

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON THE DATE INDICATED BELOW.

BY:

Sheryl R. Neumann

Date:

April 9, 2004

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Re Patent Application of: :  
Rie TAKAHASHI et al. :  
: :  
Conf. No.: 2354 : Group Art Unit: 2655  
: :  
Appln. No.: 10/735,009 : Examiner:  
: :  
Filing Date: December 12, 2003 : Attorney Docket No.: 10407-73US (A3088MT-  
: US1)  
Title: OPTICAL DISC DRIVE

**CLAIM OF FOREIGN PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Applicants hereby claim the right of foreign priority under 35 U.S.C. Section 119 for the above-identified patent application. The claim of foreign priority is based upon:

<u>Patent Application Nos.</u>	<u>Filed in Japan on</u>
2002-362048	December 13, 2002
2003-334464	September 26, 2003

and the benefit of these dates are claimed.

Submitted herewith are certified copies of the above-listed Applications. It is submitted that these documents complete the requirements of 35 U.S.C. Section 119, and benefit of the foreign priority is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Rie TAKAHASHI et al.

April 9, 2004  
(Date)

By:

John D. Simmons

JOHN D. SIMMONS

Registration No. 52,225

AKIN GUMP STRAUSS HAUER & FELD LLP

One Commerce Square

2005 Market Street, Suite 2200

Philadelphia, PA 19103-7013

Telephone: 215-965-1200

Direct Dial: 215-965-1268

Facsimile: 215-965-1210

E-Mail: jsimmons@akingump.com

JDS:srn  
Enclosures

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月26日  
Date of Application:

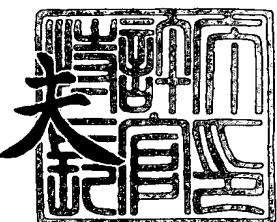
出願番号 特願2003-334464  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP 2003-334464]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康



●

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 2032450204  
 【提出日】 平成15年 9月26日  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 G11B 19/12  
 G11B 7/09

【発明者】  
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 【氏名】 高橋 里枝

【発明者】  
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 【氏名】 山元 猛晴

【発明者】  
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 【氏名】 岸本 隆

【発明者】  
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 【氏名】 藤畠 健司

【発明者】  
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 【氏名】 渡▲なべ▼ 克也

【特許出願人】  
 【識別番号】 000005821  
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】  
 【識別番号】 100101683  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 奥田 誠司

【先の出願に基づく優先権主張】  
 【出願番号】 特願2002-362048  
 【出願日】 平成14年12月13日

【手数料の表示】  
 【予納台帳番号】 082969  
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
 【物件名】 特許請求の範囲 1  
 【物件名】 明細書 1  
 【物件名】 図面 1  
 【物件名】 要約書 1  
 【包括委任状番号】 0011136

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、  
前記収束手段により収束された光ビームの照射位置を情報担体上のトラックに対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、  
前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と、  
前記光検出手段の信号から光ビームの照射位置とトラックとの位置関係に対応した信号を生成するトラックずれ検出手段と、  
前記トラックずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビームの照射位置がトラック上を正しく走査するように制御するトラッキング制御手段と、  
前記トラックずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するオフセット検出手段と、  
前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を記憶するオフセット記憶手段と、  
前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づいて、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記トラックずれ検出手段のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、  
さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセットを相殺する補正值を前記トラッキング制御手段に適時印加するオフセット補正手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

**【請求項 2】**

オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オフセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記オフセット検出手段がオフセットを検出し、前記オフセット補正手段は検出されたオフセットを相殺する補正值をトラッキング制御手段に印加することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

**【請求項 3】**

オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オフセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフセットを検出しないと判断した時は、オフセット推定手段がオフセットを推定し、前記オフセット補正手段は推定されたオフセットを相殺する補正值をトラッキング制御手段に印加することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

**【請求項 4】**

オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新しないと判断した時は、前記オフセット補正手段は、既にトラッキング制御手段に印加している補正值を保持することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

**【請求項 5】**

オフセット検出手段は光ビームの照射を停止する消灯手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記消灯手段は光ビームの照射を停止し、トラッキング制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

**【請求項 6】**

オフセット検出手段はトラックずれ検出手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

● 検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、かつトラッキング制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

【請求項7】

トラックずれ検出手段は、光検出手段の信号を増幅する増幅手段と、前記増幅手段の信号から加減算によって光ビームの照射位置とトラックとの位置関係に対応した信号を生成する演算手段で構成され、

オフセット検出手段は、前記増幅手段のオフセットを検出する第1のオフセット検出手段と、前記演算手段のオフセットを検出する第2のオフセット検出手段で構成され、

オフセット記憶手段は、前記第1のオフセット検出手段の値を記憶する第1のオフセット記憶手段と、前記第2のオフセット検出手段の値を記憶する第2のオフセット記憶手段で構成され、

オフセット推定手段は、前記第1、第2のオフセット記憶手段に記憶された各オフセット値に基づいて、前記トラックずれ検出手段のオフセットを推定することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項8】

オフセット検出手段は演算手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、トラッキング制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項7記載の光ディスク装置。

【請求項9】

トラックずれ検出手段は、記録と再生に応じて手段の内部設定を切り換える切り換え手段を備え、

オフセット記憶手段は、前記切り換え手段が記録用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する記録用オフセット記憶手段と、前記切り換え手段が再生用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する再生用オフセット記憶手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記切り換え手段は記録用と再生用の双方の設定を連続して切り換え、前記オフセット検出手段は双方の設定において前記トラックずれ検出手段のオフセットを検出し、

オフセット推定手段は、記録時は前記記録用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定し、再生時は前記再生用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項10】

情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段により収束された光ビームの収束位置を情報担体上の情報面に対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、

前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と、

前記光検出手段の信号から光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成するフォーカスずれ検出手段と、

前記位置ずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビームが情報面上に正しく収束するように制御するフォーカス制御手段と、

前記フォーカスずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するオフセット検出手段と、

前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を記憶するオフセット記憶手段と、

前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づいて、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記フォーカスずれ検出手段のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、

さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセットを相殺する補正值を前記フォーカス制御手段に適時印加するオフセット補正手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項11】

オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オフセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記オフセット検出手段がオフセットを検出し、前記オフセット補正手段は検出されたオフセットを相殺する補正值をフォーカス制御手段に印加することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項12】

オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オフセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフセットを検出しないと判断した時は、オフセット推定手段がオフセットを推定し、前記オフセット補正手段は推定されたオフセットを相殺する補正值をフォーカス制御手段に印加することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項13】

オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新しないと判断した時は、前記オフセット補正手段は、既にフォーカス制御手段に印加している補正值を保持することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項14】

オフセット検出手段は光ビームの照射を停止する消灯手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記消灯手段は光ビームの照射を停止し、フォーカス制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項11記載の光ディスク装置。

【請求項15】

オフセット検出手段はフォーカスずれ検出手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、フォーカス制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項11記載の光ディスク装置。

【請求項16】

フォーカスずれ検出手段は、光検出手段の信号を増幅する増幅手段と、前記増幅手段の信号から加減算によって光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成する演算手段で構成され、

オフセット検出手段は、前記増幅手段のオフセットを検出する第1のオフセット検出手段と、前記演算手段のオフセットを検出する第2のオフセット検出手段で構成され、

オフセット記憶手段は、前記第1のオフセット検出手段の値を記憶する第1のオフセット記憶手段と、前記第2のオフセット検出手段の値を記憶する第2のオフセット記憶手段で構成され、

オフセット推定手段は、前記第1、第2のオフセット記憶手段に記憶された各オフセット値に基づいて、前記フォーカスずれ検出手段のオフセットを推定することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項17】

オフセット検出手段は演算手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

● 検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、フォーカス制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項16記載の光ディスク装置。

【請求項18】

フォーカスずれ検出手段は、記録と再生に応じて手段の内部設定を切り換える切り換え手段を備え、

オフセット記憶手段は、前記切り換え手段が記録用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する記録用オフセット記憶手段と、前記切り換え手段が再生用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する再生用オフセット記憶手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記切り換え手段は記録用と再生用の双方の設定を連続して切り換え、前記オフセット検出手段は双方の設定において前記トラックずれ検出手段のオフセットを検出し、

オフセット推定手段は、記録時は前記記録用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定し、再生時は前記再生用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項19】

トラックずれ検出手段あるいはフォーカスずれ検出手段の近傍温度を検出する温度検出手段を備え、

更新判断手段は、前記温度検出手段が検出した温度の値が所定以上変化するたびに補正值を更新すると判断し、オフセットの補正值を更新させることを特徴とする請求項2、3、4、11、12または13記載の光ディスク装置。

【請求項20】

オフセットの補正值の更新を完了した時からの経過時間を測定する時間測定手段を備え、

更新判断手段は、前記時間測定手段が測定した経過時間が所定以上となるたびに補正值を更新すると判断し、オフセットの補正值を更新させることを特徴とする請求項2、3、4、11、12または13記載の光ディスク装置。

【請求項21】

オフセットの検出を開始した時からの経過時間を測定する時間測定手段を備え、

検出判断手段は、更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、前記時間測定手段が測定した経過時間が所定以上ある時はオフセットを検出すると判断し、経過時間が所定以上ない時はオフセットを検出しないと判断することを特徴とする請求項2、3、11または12記載の光ディスク装置。

【請求項22】

情報担体に記録する記録情報あるいは情報担体から再生した再生情報を一時的に記憶する一時記憶手段と、

前記一時記憶手段に記憶された記録情報の量あるいは再生情報の量を検出する情報量検出手段を備え、

検出判断手段は、更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、前記情報量検出手段が検出した記録情報の量が所定以下あるいは再生情報の量が所定以上である時はオフセットを検出すると判断し、記録情報の量が所定以上あるいは再生情報の量が所定以下である時はオフセットを検出しないと判断することを特徴とする請求項2、3、11または12記載の光ディスク装置。

【請求項23】

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時のトラックずれ検出手段あるいはフォーカスずれ検出手段の近傍温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段が検出した温度の値を記憶する温度記憶手段を備え、

オフセット推定手段は、前記温度検出手段から得た温度と、前回および前々回に前記検

出判断手段がオフセットを検出すると判断した時に、オフセット記憶手段が記憶したオフセット値および前記温度記憶手段が記憶した温度値に基づき、所望のオフセットを推定することを特徴とする請求項2、3、11または12記載の光ディスク装置。

**【請求項24】**

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時のトラックずれ検出手段あるいはフォーカスずれ検出手段の近傍温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段が検出した温度の値を記憶する温度記憶手段を備え、

オフセット推定手段は、前記温度記憶手段が記憶する温度値の中で現在前記温度検出手段が検出した温度の値に最も近い2つの温度値と、それらの温度値が前記温度記憶手段に記憶された時にオフセット記憶手段に記憶されたオフセット値を選出し、これらの値に基づき所望のオフセットを推定することを特徴とする請求項2、3、1または12記載の光ディスク装置。

**【請求項25】**

情報担体に向けて光ビームを収束照射し、

収束された光ビームの情報担体からの反射光を検出して光ビームの照射位置と情報担体上のトラックとの位置関係を示すトラックずれを検出し、

検出したトラックずれに応じて、光ビームをトラック上に正しく走査するように制御させる際、

光ビームの乱反射成分を検出するステップと、

検出された乱反射成分を相殺する補正值を光ビームの照射位置を制御する手段に印加するステップと、

トラックずれを検出する手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するステップと、

所定の間隔毎に検出された各オフセット値を記憶するステップと、

記憶された各オフセット値に基づいて、オフセットの検出後に変化する前記トラックずれを検出する手段のオフセットを推定するステップと、

推定されたオフセットを相殺する補正值を光ビームの照射位置を制御する手段に適時印加するステップを備えたことを特徴とする制御方法。

**【請求項26】**

情報担体に向けて光ビームを収束照射し、

収束された光ビームの情報担体からの反射光を検出して光ビームの収束位置と情報担体上の情報面との位置関係を示すフォーカスずれを検出し、

検出したフォーカスずれに応じて光ビームを、情報面上に正しく収束するように制御させる際に、

光ビームの乱反射成分を検出するステップと、

検出された乱反射成分を相殺する補正值を光ビームの収束位置を制御する手段に印加するステップと、

フォーカスずれを検出する手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するステップと、

所定の間隔毎に検出された各オフセット値を記憶するステップと、

記憶された各オフセット値に基づいて、オフセットの検出後に変化する前記フォーカスずれを検出する手段のオフセットを推定するステップと、

推定されたオフセットを相殺する補正值を光ビームの収束位置を制御する手段に適時印加するステップを備えたことを特徴とする制御方法。

**【請求項27】**

情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方を行なう光ディスク装置であって、

光を放射する光源、前記光を収束させるレンズおよび前記光の一部を検出して再生信号を出力する光検出器を有する光ヘッドと、

制御信号に基づいて前記情報面に実質的に垂直な方向に前記レンズの位置を変化させる

レンズ稼動部と、

前記制御信号を生成する制御部であって、前記光ディスクからの反射光を受光しない位置まで前記レンズを移動させる指示を含む前記制御信号を生成する制御部と、

前記再生信号に基づいて、前記光ディスク上における前記光の焦点位置と前記光ディスクに設けられたトラックとの位置関係を示す第1トラッキングエラー信号を生成するTE信号生成部と、

前記TE信号生成部において発生する電気的オフセットを検出するオフセット検出部と、

前記電気的オフセットに基づいて、前記第1トラッキングエラー信号から前記電気的オフセットを除去した第2トラッキングエラー信号を生成するオフセット補正部と、

前記第2トラッキングエラー信号に基づいて前記光ヘッド内において乱反射した前記光の一部に対応する迷光信号を検出して、前記再生信号から前記迷光信号を除去する迷光調整部と

を備えた光ディスク装置。

#### 【請求項28】

情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方を行う光ディスク装置であって、

光を放射する光源、前記光を前記光ディスク上に収束させるレンズおよび前記光ディスクからの反射光を検出して第1再生信号を出力する光検出器を有する光ヘッドと、

前記第1再生信号に基づいて、所定範囲内のレベルを有する第2再生信号を生成するレベル調整部と、

前記第2再生信号に基づいて、前記光ディスク上における前記光の焦点位置と前記光ディスクに設けられたトラックとの位置関係を示す第1トラッキングエラー信号を生成するTE信号生成部であって、そのダイナミックレンジが前記所定範囲であるTE信号生成部と、

前記TE信号生成部において発生する電気的オフセットを検出するオフセット検出部と、

前記電気的オフセットに基づいて、前記第1トラッキングエラー信号から前記電気的オフセットを除去した第2トラッキングエラー信号を生成するオフセット補正部と、

前記第2トラッキングエラー信号に基づいて制御信号を生成する制御部と、

前記制御信号に基づいて前記トラックを横切る方向に前記レンズを駆動して、前記光が収束する位置を前記トラック上に位置させるレンズ稼動部と

を備えた光ディスク装置。

#### 【請求項29】

情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方を行う光ディスク装置を制御する方法であって、

光を放射するステップと、

前記光を前記光ディスク上に収束させるステップと、

前記光ディスクからの反射光を検出して第1再生信号を出力するステップと、

前記第1再生信号に基づいて、所定範囲内のレベルを有する第2再生信号を生成するステップと、

前記第2再生信号に基づいて、前記光ディスク上における前記光の焦点位置と前記光ディスクに設けられたトラックとの位置関係を示す第1トラッキングエラー信号を生成するステップと、

前記第1トラッキングエラー信号を生成する際に発生し、前記第1トラッキングエラー信号に重畠されている電気的オフセットの値を検出するステップと、

前記電気的オフセットの値に基づいて、前記第1トラッキングエラー信号から前記電気的オフセットを除去した第2トラッキングエラー信号を生成するステップと

前記第2トラッキングエラー信号に基づいて制御信号を生成するステップと、

前記制御信号に基づいて前記光が収束する位置を前記トラック上に位置させるステップ

●

を備えた光ディスク装置の制御方法。

**【請求項30】**

前記電気的オフセットを検出するステップを所定の間隔で複数回行うステップと、  
前記電気的オフセットの各値を記憶するステップと、

前記電気的オフセットの少なくとも2つの値に基づいて、前記電気的オフセットの検出  
後に前記第1トラッキングエラー信号に重畠される電気的オフセットの値を推定するステ  
ップとを包含し、

前記第2トラッキングエラー信号を生成するステップは、推定された前記電気的オフセ  
ットの値に基づいて、前記第2トラッキングエラー信号を生成する、請求項29に記載の  
制御方法。

**【請求項31】**

情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方  
を行う光ディスク装置であって、

光を放射する光源、前記光を収束させるレンズおよび前記光の一部を検出して再生信号  
を出力する光検出器を有する光ヘッドと、

制御信号に基づいて前記情報面に実質的に垂直な方向に前記レンズの位置を変化させる  
レンズ稼動部と、

前記制御信号を生成する制御部であって、前記光ディスクからの反射光を受光しない位  
置まで前記レンズを移動させる指示を含む前記制御信号を生成する制御部と、

前記再生信号に基づいて、前記光ディスクに垂直な方向における前記光の焦点位置と前  
記情報面との位置関係を示す第1フォーカスエラー信号を生成するFE信号生成部と、

前記FE信号生成部において発生する電気的オフセットを検出するオフセット検出部と  
、

前記電気的オフセットに基づいて、前記第1フォーカスエラー信号から前記電気的オフ  
セットを除去した第2フォーカスエラー信号を生成するオフセット補正部と、

前記第2フォーカスエラー信号に基づいて前記光ヘッド内において乱反射した前記光の  
一部に対応する迷光信号を検出して、前記再生信号から前記迷光信号を除去する迷光調整  
部と

を備えた光ディスク装置。

**【請求項32】**

情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方  
を行う光ディスク装置であって、

光を放射する光源、前記光を前記光ディスク上に収束させるレンズおよび前記光ディス  
クからの反射光を検出して第1再生信号を出力する光検出器を有する光ヘッドと、

前記第1再生信号に基づいて、所定範囲内のレベルを有する第2再生信号を生成するレ  
ベル調整部と、

前記第2再生信号に基づいて、前記光ディスクに垂直な方向における前記光の焦点位置  
と前記情報面との位置関係を示す第1フォーカスエラー信号を生成するFE信号生成部で  
あって、そのダイナミックレンジが前記所定範囲であるFE信号生成部と、

前記FE信号生成部において発生する電気的オフセットを検出するオフセット検出部と  
、

前記電気的オフセットに基づいて、前記第1フォーカスエラー信号から前記電気的オフ  
セットを除去した第2フォーカスエラー信号を生成するオフセット補正部と、

前記第2フォーカスエラー信号に基づいて制御信号を生成する制御部と、

前記制御信号に基づいて前記光ディスクに垂直な方向に前記レンズを駆動して、前記光  
が収束する位置を前記情報面上に位置させるレンズ稼動部と

を備えた光ディスク装置。

**【請求項33】**

情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方

を行う光ディスク装置を制御する方法であって、  
 光を放射するステップと、  
 前記光を前記光ディスク上に収束させるステップと、  
 前記光ディスクからの反射光を検出して第1再生信号を出力するステップと、  
 前記第1再生信号のレベルに基づいて、所定範囲内のレベルを有する第2再生信号を生成するステップと、  
 前記第2再生信号に基づいて、前記光ディスクに垂直な方向における前記光の焦点位置と前記情報面との位置関係を示す第1フォーカスエラー信号を生成するステップと、  
 前記第1フォーカスエラー信号を生成する際に発生し、前記第1フォーカスエラー信号に重畠されている電気的オフセットの値を検出するステップと、  
 前記電気的オフセットの値に基づいて、前記第1フォーカスエラー信号から前記電気的オフセットを除去した第2フォーカスエラー信号を生成するステップと、  
 前記第2フォーカスエラー信号に基づいて制御信号を生成するステップと、  
 前記制御信号に基づいて前記光が収束する位置を前記情報面上に位置させるステップとを備えた光ディスク装置の制御方法。

**【請求項34】**

前記電気的オフセットを検出するステップを所定の間隔で複数回行うステップと、  
 前記電気的オフセットの各値を記憶するステップと、  
 前記電気的オフセットの少なくとも2つの値に基づいて、前記電気的オフセットの検出後に前記第1フォーカスエラー信号に重畠される電気的オフセットの値を推定するステップとを包含し、  
 前記第2フォーカスエラー信号を生成するステップは、推定された前記電気的オフセットの値に基づいて前記第2フォーカスエラー信号を生成する、請求項33に記載の制御方法。

**【請求項35】**

情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方を行う光ディスク装置であって、  
 光を放射する光源、前記光を前記光ディスク上に収束させるレンズおよび前記光ディスクからの反射光を検出して第1再生信号を出力する光検出器を有する光ヘッドと、  
 情報面を有する光ディスクに対してデータの書き込みおよび読み出しの少なくとも一方を行う光ディスク装置であって、  
 光を放射する光源、前記光を収束させるレンズおよび前記光の一部を検出して第1再生信号を出力する光検出器を有する光ヘッドと、  
 制御信号に基づいて前記情報面に実質的に垂直な方向に前記レンズの位置を変化させるレンズ稼動部と、  
 前記制御信号を生成する制御部であって、前記光ディスクからの反射光を受光しない位置まで前記レンズを移動させる指示を含む第1制御信号、および、前記光ディスクからの反射光を受光する位置まで前記レンズを移動させる指示を含む第2制御信号を生成する制御部と、

前記第1制御信号に基づいて前記レンズ稼動部が動作している間に、前記第1再生信号に基づいて前記光ヘッド内において乱反射した前記光の一部に対応する迷光信号を検出して、検出された前記迷光信号のレベルに対応する補正值を保持する迷光調整部と、

前記第2制御信号に基づいて前記レンズ稼動部が動作している間に、前記第1再生信号のレベルに基づいて、所定範囲内のレベルを有する第2再生信号を生成するレベル調整部と、

前記第2再生信号に基づいて、前記光の焦点位置と前記光ディスクとの位置関係を示す第1サーボ信号を生成する信号生成部であって、そのダイナミックレンジが前記所定範囲である信号生成部と、

前記信号生成部において発生する電気的オフセットを検出するオフセット検出部と、  
 前記電気的オフセットに基づいて、前記第1サーボ信号から前記電気的オフセットを除

去した第2サーボ信号を生成するオフセット補正部と  
を備え、前記迷光調整部は前記補正值に基づいて前記第2サーボ信号を補正する、光デ  
ィスク装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】光ディスク装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクの記録装置及び再生装置の分野において、装置の回路中に発生する電気的オフセットを検出して補正する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光ディスクの記録再生装置では光ディスク上にレーザスポットを照射し、その反射光をフォトディテクタで受光して電気信号に変換することにより、情報の記録再生を行っている。その際にレーザスポットの照射位置を正確に光ディスクの記録面およびトラックに追従させるため、フォトディテクタから出力される電気信号から追従残差を示すエラー信号を生成してスポット照射位置のフィードバック制御を行っている。

【0003】

ここでサーボエラー信号の生成回路においては多数のアンプを用いる。アンプについて電気的オフセットの発生を完全に防ぐことが困難であり、生成されるサーボエラー信号にはこのような電気的オフセットが重畳する。サーボエラー信号に電気的オフセットが重畳するとレーザスポット照射位置の追従残差が発生して記録再生性能が悪化するため、従来、情報の記録再生を行う前に電気的オフセットをあらかじめ補正するという処置をとっている。

【0004】

しかしながら、電気的オフセットが回路の周囲温度によって変化する特性を持っているため、記録再生を行っている最中にサーボエラー信号に重畳した電気的オフセットが変化してしまい、記録再生を行う前の補正だけでは不十分であった。

【0005】

そこで従来ではさらに記録再生を行っている最中にも電気的オフセットを検出して再補正している例がある（特許文献1参照。）。

【0006】

図18は例に挙げた従来の光ディスク装置の構成を示す図である。

【0007】

レーザダイオード2002は、レーザ発光を行って出射する。

【0008】

コリメートレンズ2003は、レーザダイオード2002から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

【0009】

ビームスプリッタ2004は、コリメートレンズ2003から出射された平行光を対物レンズ2005へ通過させるとともに、対物レンズ2005から出射された平行光（光ディスク2001からの反射光）を受光量検出部2006のある方向へ分離する。

【0010】

対物レンズ2005はコリメートレンズ2003およびビームスプリッタ2004を透過してきた平行光を集光して光ディスク2001の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク2001で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ2004へ出射する。

【0011】

受光量検出部2006は、ビームスプリッタ2004から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

【0012】

TE信号生成部2007は、受光量検出部2006が出力する受光量信号からレーザスポット照射位置の光ディスク2001の記録トラック中心からのずれを示すTE（Tracking Error）信号を生成して出力する。

## 【0013】

ヘッダ検出部2013は、受光量検出部2006が出力する受光量信号からあらかじめ光ディスク2001にプリピットでセクタごとに記録されたヘッダを検出してヘッダ再生信号を生成して出力する。

## 【0014】

制御信号生成部2009は、TE信号生成部2007が出力するTE信号に応じてレーザスポットの照射位置を光ディスク2001の記録トラックに追従させるためのトラッキング制御信号を出力する。

## 【0015】

レンズ稼動部2012は、制御信号生成2009が出力するトラッキング制御信号に応じて、対物レンズ2005によって形成されたレーザスポットが光ディスク2001の記録トラックに追従するように対物レンズ2005の位置を動かす。

## 【0016】

オフセット検出部2010はレーザダイオードがレーザ発光を停止している時にTE信号処理部2007が出力するTE信号のオフセットの検出を行う。

## 【0017】

オフセット補正部2011はオフセット検出部2010によって検出されたオフセット量をもとに与えるべき補正信号を計算してオフセット補正信号を生成し制御信号生成部2009に出力する。

## 【0018】

検出制御部2008はヘッダ検出部2013が出力するヘッダ再生信号に応じて制御信号生成部2009を制御するホールド信号、およびレーザダイオード2002のレーザ発光を制御する遮断信号、およびオフセット検出部2010を制御する検出制御信号を出力する。

## 【0019】

ここで、検出制御部2008が出力するホールド信号がサーボホールドを指示する時は制御信号生成部2009はトラッキング制御信号をホールドさせ、遮断信号がレーザ発光停止を指示する時はレーザダイオード2002はレーザを非発光状態にし、検出制御信号がオフセット検出を指示する時はオフセット検出部2010はTE信号のオフセットを検出する。

## 【0020】

なお検出制御部2008はヘッダ検出部2013が出力するヘッダ再生信号においてヘッダが検出された時に、自身が出力する各制御信号により、まずトラッキングサーボホールドを動作させ、次にレーザを非発光状態にし、次にTE信号のオフセットを検出し、次にレーザを発光状態にし、最後にトラッキングサーボホールドを解除するように制御を行う。オフセット補正部2011はここで検出されたオフセット量をもとに補正信号を計算し、トラッキング制御部2009は計算された補正信号によってTE信号のオフセットを補正する。

## 【0021】

以上のように従来では再生動作中にヘッダが検出されるごとにレーザを非発光状態にして例えばTE信号の電気的オフセットの再補正を行っている。本例では再生動作中の場合について説明したが、記録動作中でも同様にして電気的オフセットの再補正ができる。

【特許文献1】特開平5-62220号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0022】

従来のように電気的オフセットを再補正すると、レーザを非発光状態にすることで光ディスクに対する記録再生動作を中断することになる。なお、通常光ディスクの記録再生装置（以降ドライブと呼ぶ）は装置単体で使われることはなく、ホストコンピュータに接続して使われ、ユーザが直接的に操作するのはホストコンピュータということになる。ここ

で記録再生情報はドライブとホストコンピュータで直接転送されずに、ドライブ内に内蔵したバッファメモリを介して転送される。例えば光ディスクに情報を記録する際には、ホストコンピュータから送られてくる記録情報は一旦バッファメモリに記憶され、ドライブはバッファメモリに記憶されている情報を読み出して光ディスクに記録する。光ディスクから情報を再生する際にはドライブが光ディスクから再生した情報を一旦バッファメモリに記憶し、ホストコンピュータはバッファメモリに記憶されている情報を読み出す。ドライブとバッファメモリの間の転送レートがホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートよりも高ければ、光ディスクに対する記録再生動作の中止、すなわちドライブ側の情報転送が中断されてもホストコンピュータ側の情報転送は連続して行うことができる。したがって例えば光ディスク録画機の場合、ユーザは欠落のない画像や音声を楽しむことができる。

#### 【0023】

従来のような電気的オフセットの再補正は、以上のような情報転送の仕組みを利用して行うことが可能である。

#### 【0024】

ところで昨今の光ディスク録画機では高画質かつ高音声での録画再生が求められている。また以上のようなバッファメモリを積極的に活用した同時録画再生機能が備わってきていている。この機能はユーザから見て録画と再生を同時にしているように感じられるものである。これらの場合、ドライブ側の記録と再生の情報転送を高い転送レートで行い、バッファメモリの容量に対する蓄積情報量を再生においては増やし、記録においては減らすことが必要となる。

#### 【0025】

ここで頻繁に電気的オフセットの再補正によってドライブの記録再生動作を中断すると、ドライブ側の転送レートが低下し、必要なホストコンピュータ側の転送レートの確保が困難となる。

#### 【0026】

一方で、光ディスクの大容量化が進み記録密度が高くなって高いサーボ精度が要求されるようになり、頻繁な電気的オフセットの再補正が必要とされている。

#### 【0027】

この相反する課題を解決する1つの方法としてバッファメモリの大容量化が挙げられる。また別の方法として、転送レートを落とさずに電気的オフセットの再補正を行うことが挙げられる。

#### 【0028】

ここでバッファメモリの大容量化についてはコストアップが問題となり得策ではない。したがって転送レートを落とさずに電気的オフセットの再補正を行う技術が必要である。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0029】

以上の課題を解決するため、本発明の光ディスク装置は情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームの照射位置を情報担体上のトラックに対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と、前記光検出手段の信号から光ビームの照射位置とトラックとの位置関係に対応した信号を生成するトラックずれ検出手段と、前記トラックずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビームの照射位置がトラック上を正しく走査するように制御するトラッキング制御手段と、前記トラックずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するオフセット検出手段と、前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を記憶するオフセット記憶手段と、前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づいて、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記トラックずれ検出手段のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセットを相殺する補正值を前記トラッキング制

御手段に適時印加するオフセット補正手段を備えたことを特徴とする。

【0030】

また本発明の光ディスク装置は情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームの収束位置を情報担体上の情報面に対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と、前記光検出手段の信号から光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成するフォーカスずれ検出手段と、前記位置ずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビームが情報面上に正しく収束するように制御するフォーカス制御手段と、前記フォーカスずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するオフセット検出手段と、前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を記憶するオフセット記憶手段と、前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づいて、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記フォーカスずれ検出手段のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセットを相殺する補正值を前記フォーカス制御手段に適時印加するオフセット補正手段を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0031】

本発明の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設ける。このためドライブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0032】

また電気的オフセットの検出を行う際には、回路の各部の電気的オフセットを切り分けて検出し、さらに電気的オフセットの検出を行わず過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、検出時の切り分けにしたがって各部に対する値を計算する。このため、回路の各部で温度が異なる場合でも各部ごとの電気的オフセットを精度良く計算することができ、結果的に高い精度で補正を行うことができる。

【0033】

また電気的オフセットの検出を行う際にはレーザ発光を停止して回路に対する外部入力を遮断する。このため、回路規模の拡大の必要なく電気的オフセットの値を高い精度で検出することができる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0034】

あるいは電気的オフセットの検出を行う際には受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートして回路に対する外部入力を遮断する。このため電気的オフセットに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0035】

また回路の各部の電気的オフセットを切り分けて検出する際には、回路を切り分ける点での信号を基準電圧にショートする。このため回路各部の信号の外部入力に起因した成分を遮断でき、各部の電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。

【0036】

また記録時および再生時のそれぞれに対応した回路設定の場合に対して補正值を計算し

、補正を行う際に各回路設定に対応して補正值を切り換える。このため高い精度で補正を行うことができる。

【0037】

また電気的オフセットの再補正は、回路の温度変化にしたがって行う。このため電気的オフセットの温度変化に追従して再補正を行うことができ、高い精度で補正を行うことができる。

【0038】

あるいは電気的オフセットの再補正は、一定時間ごとに行う。このためドライブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

【0039】

また電気的オフセットの検出は、前回検出した時から所定以上の時間が経過した場合のみ行う。このためドライブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

【0040】

また電気的オフセットの検出は、記録バッファの記憶情報量が所定以下あるいは／かつ再生バッファの記憶情報量が所定以上である場合のみ行う。このためドライブとバッファメモリの間の転送レートが低下しても、ホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートは一定以上に保つことができる。

【0041】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、時間的に現在に最も近い過去の温度および電気的オフセットの変化に基づいて計算を行う。このため温度に対する電気的オフセットの特性が変化した場合においても高い精度で補正を行うことができる。

【0042】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、過去の検出によって蓄積記憶している電気的オフセットおよび温度の値の中から現在の電気的オフセットおよび温度の値に近い値を探し出して計算を行う。このため電気的オフセットの検出を充分な回数行った後では、電気的オフセットの検出が必要なくなり、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

【0044】

(実施の形態1)

図1は本実施の形態による光ディスク装置の構成を示している。

【0045】

図1の各構成要素は請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項6、請求項7、請求項8、請求項19、請求項23の各要素に相当する。請求項1に対しては、受光量検出部6が光検出手段、レンズ稼動部7が移動手段、制御信号生成部110がトラッキング制御手段、オフセット検出部114がオフセット検出手段、検出値記憶部113がオフセット記憶手段、補正值計算部112がオフセット推定手段、オフセット補正部111がオフセット補正手段に相当する。請求項2および3および4に対しては、状況判断部107が検出判断手段および更新判断手段に相当する。請求項7に関しては、増幅部101が増幅手段、T E信号生成部103が演算手段に相当する。請求項6および請求項8に対しては、第一遮断部100および第二遮断部102がそれぞれ各請求項の短絡手段に相当する。請求項19および請求項23に対しては、第一温度検出部104および第二温度検出部105が請求項19および請求項23共通の温度検出手段、温度記憶部106が請求項23の温度記憶手段に相当する。

【0046】

以下、図1の各構成要素について説明する。

【0047】

レーザダイオード2は、レーザ発光を行って出射する。

【0048】

コリメートレンズ3は、レーザダイオード2から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

【0049】

ビームスプリッタ4は、コリメートレンズ3から出射された平行光を対物レンズ5へ通過させるとともに、対物レンズ5から出射された平行光（光ディスク1からの反射光）を受光量検出部6のある方向へ分離する。

【0050】

対物レンズ5はコリメートレンズ3およびビームスプリッタ4を透過してきた平行光を集光して光ディスク1の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク1で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ4へ出射する。

【0051】

レンズ稼動部7は、対物レンズ5によって形成されたレーザスポットが光ディスク1の記録面および記録トラックに追従するように対物レンズ5の位置を動かす。

【0052】

受光量検出部6は、ビームスプリッタ4から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

【0053】

第一温度検出部104は、增幅部101の内部あるいは周辺の温度を検出して第一温度信号を出力する。

【0054】

第二温度検出部105は、TE信号生成部103の内部あるいは周辺の温度を検出して第二温度信号を出力する。

【0055】

状況判断部107は、第一温度検出部104が出力する第一温度信号の値および第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値および温度記憶部106が記憶する値に応じて2値で示される更新有無信号および検出有無信号を出力する。

【0056】

温度記憶部106は、状況判断部107が出力する検出有無信号および更新有無信号に応じて第一温度検出部104が出力する第一温度信号および第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値を記憶する。

【0057】

検出制御部108は状況判断部107が出力する検出有無信号に応じて2値で示される第一遮断信号および第二遮断信号および検出制御信号を出力する。

【0058】

第一遮断部100は、検出制御部108が出力する第一遮断信号がハイレベルである時は基準電圧を出力し、ローレベルである時は受光量検出部6が出力する受光量信号をそのまま出力する。

【0059】

增幅部101は第一遮断部100が出力する信号を增幅して出力する。

【0060】

第二遮断部102は、検出制御部108が出力する第二遮断信号がハイレベルである時は基準電圧を出力し、ローレベルである時は增幅部101が出力する信号をそのまま出力する。

【0061】

TE信号生成部103は、第二遮断部102が出力する信号からレーザスポット照射位置の光ディスク1の記録トラック中心からのずれを検出してTE（Tracking）E

rror) 信号を出力する。

【0062】

ローパスフィルタ109は、TE信号生成部103が输出するTE信号の中からトラッキング制御に必要な周波数帯域以上の成分を遮断して出力する。また状況判断部107が输出する検出有無信号がハイレベルである時は遮断周波数を高くし、ローレベルである時は低くする。

【0063】

オフセット補正部111は、ローパスフィルタ109が输出する信号の値から補正值計算部112が输出する信号の値を引いて出力する。

【0064】

制御信号生成部110は、状況判断部107が输出する検出有無信号がローレベルである時はオフセット補正部111が输出する信号に応じてレーザスポット照射位置を光ディスク1の記録トラックに追従させるためのトラッキング制御信号を出力し、ホールド信号がハイレベルである時はトラッキング制御信号の値を固定する。

【0065】

ここでレンズ稼動部7は制御信号生成部110からのトラッキング制御信号に応じて光ディスク1の半径方向に対物レンズ5を動かす。

【0066】

オフセット検出部114は、検出制御部108が输出する検出制御信号がハイレベルである時にローパスフィルタ109がoutputする信号に含まれる電気的オフセットを検出してオフセット信号を出力する。

【0067】

検出値記憶部113は、オフセット検出部114がoutputするオフセット信号の値を検出制御部108がoutputする検出制御信号および状況判断部107がoutputする検出有無信号に応じて記憶する。

【0068】

補正值計算部112は、状況判断部107がoutputする更新有無信号および検出有無信号に応じて、検出値記憶部113が記憶する値、および温度記憶部106が記憶する値を読み出して電気的オフセットの補正值を計算して補正信号を出力する。また、更新有無信号に応じて補正信号の値を保持する。

【0069】

ここで、状況判断部107がoutputする更新有無信号と検出有無信号の詳細について説明する。

【0070】

まず、状況判断部107が参照する温度記憶部106の情報格納領域の詳細について説明する。温度記憶部106は6つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス1、アドレス2、アドレス3、アドレス4、アドレス5、アドレス6と記載する。アドレス1に格納する情報は、第一温度検出部104がoutputする第一温度信号の値であり、値の更新は状況判断部107がoutputする更新有無信号によって制御される。アドレス2に格納する情報は、第二温度検出部105がoutputする第二温度信号の値であり、値の更新は状況判断部107がoutputする更新有無信号によって制御される。アドレス3およびアドレス4に格納する情報は、第一温度検出部104がoutputする第一温度信号の値であり、値の更新は状況判断部107がoutputする検出有無信号によって制御される。アドレス5およびアドレス6に格納する情報は、第二温度検出部105がoutputする第二温度信号の値であり、値の更新は状況判断部107がoutputする検出有無信号によって制御される。

【0071】

次に状況判断部107の内部構成について説明する。図2は状況判断部107の内部構成を示す図である。

【0072】

● 温度変化検出部200は、温度記憶部106が記憶する値を読み出し、第一温度検出部104が出力する第一温度信号の値と温度記憶部106のアドレス1に格納されている値の差を計算しその絶対値を示す第一温度変化信号を出力する。また、第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値と温度記憶部106のアドレス2に格納されている値の差を計算しその絶対値を示す第二温度変化信号を出力する。

【0073】

経過時間測定部202は、判断部201が出力する2値で示される検出有無信号のパルスの立ち上がりからの経過時間を測定してその値を示す経過時間信号を出力する。なお、検出有無信号のパルスが立ち上がるごとに経過時間信号の値をゼロにリセットする。経過時間測定部202は、請求項21の時間測定手段に相当する。

【0074】

判断部201は温度変化検出部200が出力する第一温度変化信号あるいは第二温度変化信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。また、更新有無信号および経過時間測定部202が出力する経過時間信号に応じて2値で示される検出有無信号を出力する。

【0075】

以上の温度記憶部106と状況判断部107の各構成要素の動作をタイミングチャートを用いて説明する。図3は、状況判断部107に関わる信号のタイミングチャートである。

【0076】

更新有無信号1004は判断部201が出力する2値信号であり、ハイレベルの時は更新ありを示し、ローレベルの時は更新なしを示す。

【0077】

第一温度信号1000は第一温度検出部104が出力する信号である。温度記憶部106は更新有無信号1004のパルスが立ち上がる時の第一温度信号1000の値をアドレス1に格納する。なお格納する値を図中黒丸で示す。

【0078】

第一温度変化信号1001は温度変化検出部200が出力する信号であり、第一温度信号1000の値から温度記憶部106のアドレス1に格納された値を減算した値の絶対値を示す信号である。更新有無信号1004のパルスの立ち上がりでは第一温度信号1000の値とアドレス1に格納された値は等しいので第一温度変化信号1001の値はゼロとなる。

【0079】

第二温度信号1002は第二温度検出部105が出力する信号である。温度記憶部106は更新有無信号1004のパルスが立ち上がる時の第二温度信号1002の値をアドレス2に格納する。なお格納する値を図中黒丸で示す。

【0080】

第二温度変化信号1003は温度変化検出部200が出力する信号であり、第二温度信号1002の値から温度記憶部106のアドレス2に格納された値を減算した値の絶対値を示す信号である。更新有無信号1004のパルスの立ち上がりでは第二温度信号1002の値とアドレス2に格納された値は等しいので第二温度変化信号1003の値はゼロとなる。

【0081】

ここで判断部201は第一温度変化信号1001あるいは第二温度変化信号1003のいずれかの値が所定の閾値を超えた時に、更新有無信号1004のレベルを一定時間ハイレベルにする。

【0082】

経過時間信号1006は経過時間測定部202が出力する信号であり、検出有無信号1005のパルスが立ち上がる時にゼロにリセットされ、その後の経過時間を示す。

【0083】

検出有無信号1005は判断部201が出力する2値信号であり、更新有無信号1004のパルスが立ち上がる時に経過時間信号1006の値が所定の閾値を超えている時は一定時間ハイレベルであり、それ以外のときはローレベルである。なお検出有無信号1005のパルスの立ち下がりは更新有無信号1004のパルスの立ち下がりと同時である。また検出有無信号1005はハイレベルの時は検出ありを示し、ローレベルの時は検出なしを示す。

#### 【0084】

以上により、增幅部101の内部あるいは周辺の温度、あるいはTE信号生成部103の内部あるいは周辺の温度のいずれかが、更新有無信号1004の立ち上がり時から所定以上変化するごとに、更新有無信号1004は一定時間ハイレベルとなる。またこの時に検出有無信号1005の立ち上がり時から所定時間が経過している時は、検出有無信号1005は一定時間ハイレベルとなる。

#### 【0085】

なお、温度記憶部106は検出有無信号1005のパルスが立ち上がる時に、アドレス3に格納されている値をアドレス4に格納してから第一温度信号1000の値をアドレス3に格納し、かつアドレス5に格納されている値をアドレス6に格納してから第二温度信号1002の値をアドレス5に格納する。

#### 【0086】

以上の動作を経ると、図3において最も新しい時刻をt3とし、検出有無信号1005のパルスの立ち上がりの中でt3から見て最も近い過去の時刻をt2とし、次に近い過去の時刻をt1とすると、温度記憶部106のアドレス1にはt2の時の第一温度信号1000の値が格納されており、アドレス2にはt2の時の第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス3にはt2の時の第一温度信号1000の値が格納されており、アドレス4にはt1の時の第一温度信号1000の値が格納されており、アドレス5にはt2の時の第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス6にはt1の時の第二温度信号1002の値が格納されていることになる。すなわち、アドレス1およびアドレス2にはそれぞれ検出の有無に関わらず最後に更新ありであった時の第一温度信号1000および第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス3およびアドレス5にはそれぞれ最後に更新ありかつ検出ありであった時の第一温度信号1000および第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス4およびアドレス6にはそれぞれ2回前に更新ありかつ検出ありであった時の第一温度信号1000および第二温度信号1002の値が格納されていることになる。

#### 【0087】

次に、検出制御部108の詳細について説明する。

#### 【0088】

図4は検出制御部108の内部構成を示す図である。

#### 【0089】

状況判断部107からの検出有無信号のパルスの立ち上がりからの経過時間に応じて、第一遮断制御部400は第一遮断信号を生成して第一遮断部100に出力し、第二遮断制御部401は第二遮断信号を生成して第二遮断部102に出力し、オフセット検出制御部402は検出制御信号を生成してオフセット検出部114および検出値記憶部113に出力する。これらの信号の詳細についてはタイミングチャートを用いて説明する。

#### 【0090】

図5は検出制御部108に関わる信号のタイミングチャートを示す。

#### 【0091】

検出有無信号1005は判断部201が出力する2値信号であり、その詳細は図3を用いて説明したとおりである。

#### 【0092】

第一遮断信号1006は第一遮断制御部400が出力する2値信号であり、そのパルスの立ち上りは検出有無信号1005のパルスの立ち上りよりも後であり、また立ち下

がりは検出有無信号のパルスの立ち下がりよりも前である。

【0093】

第二遮断信号1007は第二遮断制御部401が出力する2値信号であり、そのパルスの立ち上がりは第一遮断信号1006のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは第一遮断信号1006のパルスの立ち下がりと同時である。

【0094】

検出制御信号1008はオフセット検出制御部402が出力する2値信号であり、第一遮断信号1006がハイレベルである間に2回パルスを有する。1回目のパルスの立ち上がりは第一遮断信号1006のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは第二遮断信号1007のパルスの立ち上がりと同時である。2回目のパルスの立ち上がりは第二遮断信号1007のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは第一遮断信号1006および第二遮断信号1007のパルスの立ち下がりと同時である。

【0095】

ここで、検出有無信号および第一遮断信号および第二遮断信号および検出制御信号が本装置の各構成要素に及ぼす作用を説明する。

【0096】

まず検出有無信号がハイレベルになると、制御信号生成部110はトラッキング制御信号の値をホールドする。ホールドする値は、検出有無信号がハイレベルに立ちあがる直前のトラッキング制御信号の値である。制御信号生成部110がホールドを行っている間、レンズ稼動部7によって対物レンズ5の位置は固定され、レーザスポットの光ディスク1の半径方向の照射位置はホールドを行う直前の絶対位置に固定される。

【0097】

また同時にローパスフィルタ109の遮断周波数が高くなる。

【0098】

ここで、検出有無信号のパルスの立ち上がりから第一遮断信号のパルスの立ち上がりまでの時間は制御信号生成部110がホールドを行い、またローパスフィルタ109の遮断周波数が高い方に切り替わるのに要する時間をカバーするように設計される。

【0099】

制御信号生成部110がホールド動作を行いローパスフィルタ109の遮断周波数が高い方に切り替わった後、第一遮断信号がハイレベルになり、第一遮断部100は出力する信号を基準電圧に切り換える。この時点でローパスフィルタ109が出力する信号の値は增幅部101の入力からローパスフィルタ109の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。なおローパスフィルタ109が出力する信号が電気的オフセットの値に整定するまでに要する時間はローパスフィルタ109の高い方の遮断周波数に依存する。第一遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の1回目のパルスの立ち上がりまでの時間はこの整定時間をカバーするように設計される。

【0100】

ローパスフィルタ109が出力する信号の値が電気的オフセットの値に整定した後、検出制御信号がハイレベルになり、オフセット検出部114は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号の1回目のパルスの幅はオフセット検出部114が検出に要する時間をカバーするように設計される。

【0101】

電気的オフセットの検出が終わると第二遮断信号がハイレベルになり、第二遮断部102は出力する信号を基準電圧に切り換える。この時点でローパスフィルタ109が出力する信号の値はTE信号生成部103の入力からローパスフィルタ109の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。第二遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の2回目のパルスの立ち上がりまでの時間はローパスフィルタ109が出力する信号の整定時間をカバーするように設計され、第一遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の1回目のパルスの立ち上がりまでの時間と等しい。

【0102】

ローパスフィルタ109が出力する信号の値が整定した後、検出制御信号が再びハイレベルになり、オフセット検出部114は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号の2回目のパルスの幅はオフセット検出部114が検出に要する時間をカバーするように設計され、1回目のパルスの幅と等しい。

#### 【0103】

電気的オフセットの検出が終わると検出制御信号および第一遮断信号および第二遮断信号がローレベルになり、第一遮断部100および第二遮断部102はそれぞれ出力する信号を受光量検出部6が出力する受光量信号および增幅部101が出力する信号に切り換える。するとローパスフィルタ109が出力する信号の値は受光量信号に応じた値に復帰する。復帰に要する時間はローパスフィルタ109の高い方の遮断周波数に依存する。第一遮断信号および第二遮断信号のパルスの立ち下がりから検出有無信号パルスの立ち下がりまでの時間はこの復帰時間をカバーするように設計される。

#### 【0104】

ローパスフィルタ109が出力する信号の値が受光量信号に応じた値に復帰した後、検出有無信号がローレベルになりローパスフィルタ109の遮断周波数帯域が低い方に切り替わるとともに、ホールド信号がローレベルになり、ホールドが解除されてレーザスポットの半径方向の照射位置は光ディスク1の記録トラックの中心に追従するようになる。

#### 【0105】

次にオフセット検出部114の詳細について説明する。オフセット検出部114は検出制御部108が出力する検出制御信号がハイレベルである時のローパスフィルタ109からの信号値を検出する。ここで、図5を用いて説明したように検出制御信号は状況判断部107からの検出有無信号がハイレベルである間に2回パルスを有する。1回目のパルスの間はローパスフィルタ109からの信号の値は増幅部101の入力からローパスフィルタ109の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。2回目のパルスの間はローパスフィルタ109からの信号の値はTE信号生成部103の入力からローパスフィルタ109の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。

#### 【0106】

ここで検出値記憶部113の詳細について説明する。検出値記憶部113は5つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス7、アドレス8、アドレス9、アドレス10、アドレス11と記載する。検出値記憶部113は検出制御信号の各パルスが検出有無信号のパルスが立ち上がった後の何回目のパルスであるかを検出し、各パルスに応じて検出制御部108からの検出制御信号のパルスが立ち下がる時のオフセット検出部114が出力するオフセット信号の値を記憶する。検出制御信号のパルスが1回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス11の情報格納領域に格納する。2回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス8の情報格納領域に格納する。検出値記憶部113はさらに、アドレス11に格納された値からアドレス8に格納された値を減算し、その結果をアドレス7に格納する。この動作により、アドレス7には検出有無信号がハイレベルである時の増幅部101で発生している電気的オフセットを総合した値が格納され、アドレス8には検出有無信号がハイレベルである時のTE信号生成部103およびローパスフィルタ109で発生している電気的オフセットの値が格納される。

#### 【0107】

また、検出値記憶部113は検出有無信号のパルスが立ち上がる時にアドレス7に格納された値をアドレス9に、アドレス8に格納された値をアドレス10に格納する。

#### 【0108】

以上の動作により、検出値記憶部113のアドレス7およびアドレス8にはそれぞれ最後に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部101で発生している電気的オフセットを総合した値、およびTE信号生成部103とローパスフィルタ109で発生している電気的オフセットを総合した値が格納されており、アドレス9およびアドレス10にはそれぞれ2回前に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部101で発生している電気的オフセ

ットを総合した値、およびTE信号生成部103とローパスフィルタ109で発生している電気的オフセットを総合した値が格納されていることになる。またアドレス11には最後に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部101とTE信号生成部103とローパスフィルタ109で発生している電気的オフセットを総合した値が格納されていることになる。

#### 【0109】

次に補正値計算部112の詳細について説明する。

#### 【0110】

ここで、計算に必要な温度記憶部106に記憶される値および検出値記憶部113に記憶される値と検出有無信号および更新有無信号の関係について説明する。

#### 【0111】

図6は温度記憶部106に記憶される値および検出値記憶部113に記憶される値と検出有無信号1005および更新有無信号1004の関係を示す図である。計算では第一温度信号の値および第二温度信号の値および増幅部101で発生する電気的オフセットの値およびTE信号生成部103とローパスフィルタ109で発生する電気的オフセットの値を必要とする。図6ではこれらの値が格納されている情報格納領域と、格納された時と検出有無信号1005および更新有無信号1004の関係を示す。

#### 【0112】

図6において最も新しい時刻をt6とし、検出有無信号1005の立ち上がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt3とし、次に近い過去の時刻をt1とする。また検出有無信号1005の立ち下がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt4とし、次に近い過去の時刻をt2とする。また、更新有無信号1004の立ち上がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt5とする。

#### 【0113】

第一温度信号の値については、時刻t1での値が温度記憶部106のアドレス4に格納されており、その値をT10とする。また時刻t3での値が温度記憶部106のアドレス3に格納されており、その値をT11とする。また時刻t5での値が温度記憶部106のアドレス1に格納されており、その値をT12とする。

#### 【0114】

第二温度信号の値については、時刻t1での値が温度記憶部106のアドレス6に格納されており、その値をT20とする。また時刻t3での値が温度記憶部106のアドレス5に格納されており、その値をT21とする。また時刻t5での値が温度記憶部106のアドレス2に格納されており、その値をT22とする。

#### 【0115】

増幅部101の電気的オフセットの総合値については、時刻t2付近の値が検出値記憶部113のアドレス9に格納されており、その値をOs10とする。また時刻t4付近の値が検出値記憶部113のアドレス7に格納されており、その値をOs11とする。

#### 【0116】

TE信号生成部103とローパスフィルタ109の電気的オフセットの総合値については、時刻t2付近の値が検出値記憶部113のアドレス10に格納されており、その値をOs20とする。また時刻t4付近の値が検出値記憶部113のアドレス8に格納されており、その値をOs21とする。

#### 【0117】

次に補正値計算部112の計算方法について説明する。

#### 【0118】

補正値計算部112は増幅部101の電気的オフセットに対する補正值とTE信号生成部103とローパスフィルタ109の総合的な電気的オフセットに対する補正值を別々に計算し、最終的に両者を加算して総合的な補正值とする。補正値計算部112は状況判断部107からの検出有無信号および更新有無信号のパルスが立ち下がった後に補正值を計算する。

## 【0119】

ここで、増幅部101に対して新たに計算した補正值をC1とする。また、TE信号生成部103とローパスフィルタ109に対して新たに計算した補正值をC2とする。また最終的に出力する補正值をCとする。

## 【0120】

まず、更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号もハイレベルである場合は、C1はOs11であり、C2はOs21である。また、最終的に出力する補正值CはC1+C2である。すなわち現在の電気的オフセットはオフセット検出部114によって検出されており、その値をそのまま補正值とする。

## 【0121】

また、更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号がローレベルである場合は、C1は(式1)によって計算し、C2は(式2)によって計算する。

## 【0122】

(式1)  $C1 = (Os11 - Os10) \times (T12 - T11) / (T11 - T10) + Os11$

(式2)  $C2 = (Os21 - Os20) \times (T22 - T21) / (T21 - T20) + Os21$

## 【0123】

また、最終的に出力する補正值CはC1+C2である。すなわち現在の電気的オフセットは検出されておらず、現在の電気的オフセットの値を過去の値から推定し、その値をもって補正值とする。推定については温度変化に対する電気的オフセットの変化を線形であるとして最後および2回前に検出した電気的オフセットとその時の温度から計算する。

## 【0124】

補正值計算部112は以上のように補正值を計算して補正信号を出力する。

## 【0125】

以上により本実施の形態の光ディスク装置は全体として次のように動作する。

## 【0126】

図19は動作のフローチャートを示す図である。

## 【0127】

まず第一温度検出部104および第二温度検出部105により増幅部101およびTE信号生成部103の温度が検出される(S100)。次に状況判断部107が、前回オフセットの補正值を更新してから増幅部101あるいはTE信号生成部103のいずれかの温度が所定以上変化したかどうかを判断する(S101)。温度が所定以上変化していない場合は、温度の検出動作(S100)にもどる。温度が所定以上変化した場合は、状況判断部はさらに前回電気的オフセットの検出を行ってから所定以上の時間が経過しているかどうかを判断する(S102)。所定以上の時間が経過している場合は、状況判断部107が outputする検出有無信号にしたがって電気的オフセットの検出を行う(S103)。所定以上の時間が経過していない場合は、電気的オフセットの検出は行わず、温度記憶部106および検出値記憶部113に記憶された過去の温度および電気的オフセットの値から、現在の温度における電気的オフセットの値を線形計算で導き出す(S104)。最後に以上のようにして検出された、あるいは導き出された電気的オフセットの値を用いて補正值を更新し(S105)、温度の検出動作(S100)にもどる。

## 【0128】

以上のように本実施の形態の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設けるため、ドライブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

## 【0129】

また補正值の更新は回路の温度変化にしたがって行うため、電気的オフセットの温度変

化に追従して再補正を行うことができ、高い精度で補正を行うことができる。

【0130】

また電気的オフセットの検出は前回検出した時から所定以上の時間が経過した場合のみ行うため、ドライブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

【0131】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、時間的に現在に最も近い過去の温度および電気的オフセットの変化に基づいて計算を行うため、温度に対する電気的オフセットの特性が変化した場合においても高い精度で補正を行うことができる。

【0132】

また電気的オフセットの検出を行う際には、回路の各部の電気的オフセットを切り分けて検出し、さらに電気的オフセットの検出を行わず過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、検出時の切り分けにしたがって各部に対する値を計算する。このため、回路の各部で温度が異なる場合でも各部ごとの電気的オフセットを精度良く計算することができ、結果的に高い精度で補正を行うことができる。

【0133】

また電気的オフセットの検出を行う際には受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートして回路に対する外部入力を遮断するため、電気的オフセットに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0134】

また回路の各部の電気的オフセットを切り分けて検出する際には、回路を切り分ける点での信号を基準電圧にショートするため、回路各部の信号の外部入力に起因した成分を遮断でき、各部の電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。

【0135】

なお、本実施の形態では回路を2つに切り分けたが、より細かく切り分けてもよい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

【0136】

また、回路を切り分けなくてもよい。この場合は第二遮断部102のように基準電圧にショートするための回路を減らすことができる。また、電気的オフセットの検出に要する時間も短時間化できる。

【0137】

また、電気的オフセットの検出を行う際にはローパスフィルタ109の遮断周波数を高い方へ切り換えることによって信号の整定時間が短時間化される。したがってトラッキング制御のホールドを行う時間も短時間化することができ、ホールドを解除した時に追従はそれを起こさず確実に追従動作に復帰することができる。このため短時間でオフセットの検出を行うことができる。

【0138】

なお、オフセットの検出を行う際にローパスフィルタ109を迂回するように回路を切り換えてよい。この場合、より整定時間が短時間化され、結果的により確実に追従動作に復帰することができる。

【0139】

また、本実施の形態ではトラッキングエラー信号に関する電気的オフセットの補正について説明したが、トラッキングエラー信号の例に限らず、光ディスク装置において受光量検出信号から生成されるあらゆる信号に対して応用することができる。

【0140】

## (実施の形態2)

図7は本実施の形態による光ディスク装置の構成を示している。

## 【0141】

図7の各構成要素は請求項10、請求項11、請求項12、請求項13、請求項18、請求項19、請求項22、請求項23の各要素に相当する。請求項10に対しては、制御信号生成部704がフォーカス制御手段、増幅部700およびFE信号生成部701がフォーカスずれ検出手段、オフセット検出部714がオフセット検出手段、検出値記憶部713がオフセット記憶手段、オフセット補正部703がオフセット補正手段、補正值計算部712がオフセット推定手段に相当する。請求項11および請求項12および請求項13に対しては、状況判断部709が更新判断手段および検出判断手段に相当する。請求項18に対しては、設定制御部715が切り換え手段に相当する。請求項19および請求項23に対しては、温度検出部707が温度検出手段、温度記憶部708が温度記憶手段に相当する。請求項22に対しては、再生バッファ706が一時記憶手段に相当する。

## 【0142】

以下、図7の各構成要素について説明する。

## 【0143】

レーザダイオード2は、検出制御部710が出力する2値で示される遮断信号がローレベルでレーザ発光を行って出射し、遮断信号がハイレベルである時はレーザ発光を停止する。

## 【0144】

コリメートレンズ3は、レーザダイオード2から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

## 【0145】

ビームスプリッタ4は、コリメートレンズ3から出射された平行光を対物レンズ5へ通過させるとともに、対物レンズ5から出射された平行光（光ディスク1からの反射光）を受光量検出部6のある方向へ分離する。

## 【0146】

対物レンズ5はコリメートレンズ3およびビームスプリッタ4を透過してきた平行光を集光して光ディスク1の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク1で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ4へ出射する。

## 【0147】

レンズ稼動部7は、対物レンズ5によって形成されたレーザスポットが光ディスク1の記録面および記録トラックに追従するように対物レンズ5の位置を動かす。

## 【0148】

受光量検出部6は、ビームスプリッタ4から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

## 【0149】

再生制御部705は受光量検出部6が出力する受光量信号から光ディスク1に記録された情報を再生して出力する。

## 【0150】

再生バッファ706は再生制御部705によって再生された情報を記憶する。また、記憶している情報量を示す再生情報量信号を出力する。なお図示外のホストコンピュータは再生バッファ706に記憶された情報を読み出すことで再生動作を行う。

## 【0151】

温度検出部707は、光ディスク装置内部の温度を検出して温度信号を出力する。

## 【0152】

温度記憶部708は、状況判断部709が出力する検出有無信号および更新有無信号に応じて温度検出部707が出力する温度信号の値を記憶する。

## 【0153】

状況判断部709は、温度検出部707が出力する温度信号および温度記憶部708が

記憶する値に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。また再生バッファ706が  
出力する再生情報量信号の値に応じて2値で示される検出有無信号を出力する。

【0154】

検出制御部710は状況判断部709が出力する検出有無信号に応じて2値で示される  
遮断信号および増幅制御信号および検出制御信号を出力する。

【0155】

設定制御部715は記録時はハイレベルであり、再生時はローレベルである2値で示さ  
れる設定信号を出力する。

【0156】

増幅部700は受光量検出部6が出力する受光量信号を増幅して出力する。また設定制  
御部715が出力する設定信号および検出制御部710が出力する増幅制御信号に応じて  
増幅率を切り換える。

【0157】

FE信号生成部701は、増幅部700が出力する信号からレーザスポット照射位置の  
光ディスク1の記録面からのずれを検出してFE (Focusing Error) 信号  
を出力する。

【0158】

ローパスフィルタ702は、FE信号生成部701が出力するFE信号の中からフォー  
カス制御に必要な周波数帯域以上の成分を遮断して出力する。また状況判断部709が出  
力する検出有無信号がハイレベルである時は遮断周波数を高くし、ローレベルである時は  
低くする。

【0159】

補正值記憶部711は補正值計算部712が出力する補正信号の値を記憶し、かつ出力  
する。また設定制御部715が出力する設定信号に応じて出力する値を切り換える。

【0160】

オフセット補正部703は、ローパスフィルタ702が出力する信号の値から補正值記  
憶部711が出力する値を引いて出力する。

【0161】

制御信号生成部704は、状況判断部709が出力する検出有無信号がローレベルである  
時はオフセット補正部703が出力する信号に応じてレーザスポット照射位置を光ディ  
スク1の記録面に追従させるためのフォーカス制御信号を出力する。また、検出有無信号  
がハイレベルである時はフォーカス制御信号の値を固定する。

【0162】

ここでレンズ稼動部7は制御信号生成部704からのフォーカス制御信号に応じて光デ  
ィスク1の記録面に対して垂直な方向に対物レンズ5を動かす。

【0163】

オフセット検出部714は、検出制御部710が出力する検出制御信号がハイレベルである  
時にローパスフィルタ702が出力する信号に含まれる電気的オフセットを検出して  
オフセット信号を出力する。

【0164】

検出値記憶部713は、オフセット検出部714が出力するオフセット信号の値を検出  
制御部710が出力する検出制御信号および状況判断部709が出力する検出有無信号に  
応じて記憶する。

【0165】

補正值計算部712は、状況判断部709が出力する更新有無信号および検出有無信号  
に応じて、検出値記憶部713が記憶する値、および温度記憶部708が記憶する値を読み  
出して電気的オフセットの補正值を計算して補正信号を出力する。

【0166】

ここで、増幅部700の詳細について説明する。増幅部700は増幅率を2つの値で切  
り換える。値の1つは記録時のレーザパワーに対応した値であり、もう1つは再生時のレ

レーザパワーに対応した値である。設定制御部715が出力する設定信号に応じてこれらの増幅率を切り換えることにより、記録時と再生時でレーザパワーが異なり受光量検出部6が出力する受光量信号の変動範囲が異なっても、FE信号生成部701に入力する信号の変動範囲を不变とする。

#### 【0167】

なお、増幅部700は設定制御部715が出力する2値で示される設定信号および検出制御部710が出力する3値で示される増幅制御信号に応じて増幅率を切り換える。増幅制御信号が中心レベルである時は設定信号にしたがい、設定信号がハイレベルである時は記録時に対応した増幅率に切り換え、ローレベルである時は再生時に対応した増幅率に切り換える。また増幅制御信号が中心レベル以外である時は増幅制御信号にしたがい、増幅制御信号がハイレベルである時は記録時に対応した増幅率に切り換え、ローレベルである時は再生時に対応した増幅率に切り換える。

#### 【0168】

次に、状況判断部709が出力する更新有無信号と検出有無信号の詳細について説明する。

#### 【0169】

まず、状況判断部709が参照する温度記憶部708の情報格納領域の詳細について説明する。温度記憶部708は3つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス1、アドレス2、アドレス3と記載する。アドレス1に格納された値の更新は状況判断部709が出力する更新有無信号によって制御される。アドレス2およびアドレス3に格納された値の更新は状況判断部709が出力する検出有無信号によって制御される。

#### 【0170】

次に状況判断部709の内部構成について説明する。図8は状況判断部709の内部構成を示す図である。

#### 【0171】

温度変化検出部800は、温度記憶部708が記憶する値を読み出し、温度検出部707が出力する温度信号の値と温度記憶部708のアドレス1に格納されている値の差を計算しその絶対値を示す温度変化信号を出力する。

#### 【0172】

判断部801は温度変化検出部800が出力する温度変化信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。また、更新有無信号および再生バッファ706が出力する再生情報量信号に応じて2値で示される検出有無信号を出力する。

#### 【0173】

以上の温度記憶部708と状況判断部709の各構成要素の動作をタイミングチャートを用いて説明する。図9は、状況判断部709の内部信号のタイミングチャートである。

#### 【0174】

更新有無信号1011は判断部801が出力する2値信号であり、ハイレベルの時は更新ありを示し、ローレベルの時は更新なしを示す。

#### 【0175】

温度信号1009は温度検出部707が出力する信号である。温度記憶部708は更新有無信号1011のパルスが立ち上がる時の温度信号1009の値をアドレス1に格納する。なお格納する値を図中黒丸で示す。

#### 【0176】

温度変化信号1010は温度変化検出部800が出力する信号であり、温度信号1009の値から温度記憶部708のアドレス1に格納された値を減算した値の絶対値を示す信号である。更新有無信号1011の立ち上がり時は温度信号1009の値とアドレス1に格納された値は等しいので温度変化信号1010の値はゼロとなる。

#### 【0177】

判断部801は温度変化信号1010の値が所定の閾値を超えた時に、更新有無信号1

011のレベルを一定時間ハイレベルにする。

【0178】

再生情報量信号1013は再生バッファ706が出力する信号であり、再生バッファ706に記憶されている情報量を示す。

【0179】

検出有無信号1012は判断部801が出力する2値信号であり、更新有無信号1011のパルスが立ち上がる時に再生情報量信号1013の値が所定の閾値以上である時は一定時間ハイレベルであり、所定の閾値以下である時はローレベルである。なお検出有無信号1012のパルスの立ち下がりは更新有無信号1011のパルスの立ち下がりと同時である。また検出有無信号1012はハイレベルの時は検出ありを示し、ローレベルの時は検出なしを示す。

【0180】

以上により、光ディスク装置内部の温度が更新有無信号1011の立ち上がり時から所定以上変化するごとに、更新有無信号1011は一定時間ハイレベルとなる。またこの時に再生バッファ706が記憶する情報量が所定以上ある時は、検出有無信号1012は一定時間ハイレベルとなる。

【0181】

なお、温度記憶部708は検出有無信号1012がローレベルからハイレベルに立ち上がる時に、アドレス2に格納されている値をアドレス3に格納してから温度信号1009の値をアドレス2に格納する。

【0182】

以上の動作を経ると、図9において最も新しい時刻をt3とし、検出有無信号1012の立ち上がり時の中でt3から見て最も近い過去の時刻をt2とし、次に近い過去の時刻をt1とすると、温度記憶部708のアドレス1およびアドレス2にはt2の時の温度信号1009の値が格納されており、アドレス3にはt1の時の温度信号1009の値が格納されていることになる。すなわち、アドレス1には検出の有無に関わらず最後に更新ありであった時の「温度信号」の値が格納されており、アドレス2には最後に更新ありかつ検出ありであった時の「温度信号」の値が格納されており、アドレス3には2回前に更新ありかつ検出ありであった時の「温度信号」の値が格納されていることになる。

【0183】

次に、検出制御部710の詳細について説明する。

【0184】

図10は検出制御部710の内部構成を示す図である。

【0185】

状況判断部709が出力する検出有無信号がローレベルからハイレベルに立ち上がった時からの経過時間に応じて、増幅制御部900は増幅制御信号を生成して増幅部700に出力し、遮断制御部901は遮断信号を生成してレーザダイオード2に出力し、オフセット検出制御部902は検出制御信号を生成してオフセット検出部714および検出値記憶部713に出力する。これらの信号の詳細についてはタイミングチャートを用いて説明する。

【0186】

図11は検出制御部710に関わる信号のタイミングチャートを示す。

【0187】

検出有無信号1012は判断部801が出力する2値の信号であり、その詳細は図9を用いて説明したとおりである。

【0188】

遮断信号1014は遮断制御部901が出力する2値信号であり、そのパルスの立ち上がりは検出有無信号1012のパルスの立ち上がりよりも後あり、また立ち下がりは検出有無信号1012のパルスの立ち下がりよりも前である。

【0189】

增幅制御信号 1015 は増幅制御部 900 が出力する 3 値信号であり、遮断信号 1014 がハイレベルである間に正のパルスと負のパルスを 1 回ずつ有する。正のパルスの立ち上がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち上がりと同時である。また正のパルスの立ち下がりと負のパルスの立ち下がりは同時である。また負のパルスの立ち上がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち下がりと同時である。

#### 【0190】

検出制御信号 1016 はオフセット検出制御部 902 が出力する 2 値信号であり、遮断信号 1014 がハイレベルである間に 2 回パルスを有する。1 回目のパルスの立ち上がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは増幅制御信号 1015 の正のパルスの立ち下がりおよび負のパルスの立ち下がりと同時である。2 回目のパルスの立ち上がりは増幅制御信号 1015 の正のパルスの立ち下がりおよび負のパルスの立ち下がりよりも後であり、また立ち下がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち下がりと同時である。

#### 【0191】

ここで、検出有無信号および増幅制御信号および遮断信号および検出制御信号が本装置の各構成要素に及ぼす作用を説明する。

#### 【0192】

まず検出有無信号がハイレベルになると、制御信号生成部 704 はフォーカス制御信号の値をホールドする。ホールドする値は、検出有無信号がハイレベルに立ちあがる直前のフォーカス制御信号の値である。制御信号生成部 704 がホールドを行っている間、レンズ稼動部 7 によって対物レンズ 5 の位置は固定され、レーザスポットの光ディスク 1 の記録面に垂直な方向の照射位置はホールドを行う直前の絶対位置に固定される。

#### 【0193】

また同時にローパスフィルタ 702 の遮断周波数帯域が高くなる。

#### 【0194】

ここで、検出有無信号のパルスの立ち上がりから増幅制御信号の正のパルスおよび遮断信号のパルスの立ち上がりまでの時間は制御信号生成部 704 がホールドを行い、またローパスフィルタ 702 の遮断周波数が高い方に切り替わるのに要する時間をカバーするように設計される。

#### 【0195】

制御信号生成部 704 がホールド動作を行いローパスフィルタ 702 の遮断周波数帯域が高い方に切り替わった後、増幅制御信号がハイレベルになり、増幅部 700 は増幅率を記録時に対応した方に切り換える。また遮断信号がハイレベルになり、レーザダイオード 2 はレーザ発光を停止する。この時点でローパスフィルタ 702 が output する信号の値は記録時の増幅率に応じた電気的オフセットの値となる。なおローパスフィルタ 702 が output する信号が電気的オフセットの値に整定するまでに要する時間はローパスフィルタ 702 の高い方の遮断周波数に依存する。増幅制御信号の正のパルスおよび遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の 1 回目のパルスの立ち上がりまでの時間はこの整定時間をカバーするように設計される。

#### 【0196】

ローパスフィルタ 702 が output する信号の値が電気的オフセットの値に整定した後、検出制御信号がハイレベルになり、オフセット検出部 714 は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号の 1 回目のパルスの幅はオフセット検出部 714 が検出に要する時間をカバーするように設計される。

#### 【0197】

電気的オフセットの検出が終わると増幅制御信号がローレベルになり、増幅部 700 は増幅率を再生時に対応した方に切り換える。この時点でローパスフィルタ 702 が output する信号の値は再生時の増幅率に応じた電気的オフセットの値となる。増幅制御信号の負のパルスの立ち下がりから検出制御信号の 2 回目のパルスの立ち上がりまでの時間はローパスフィルタ 702 が output する信号の整定時間をカバーするように設計され、増幅制御信号

の正のパルスおよび遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の1回目のパルスの立ち上がりまでの時間と等しい。

#### 【0198】

ローパスフィルタ702が出力する信号の値が整定した後、検出制御信号が再びハイレベルになり、オフセット検出部714は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号の2回目のパルスの幅はオフセット検出部714が検出に要する時間をカバーするように設計され、1回目のパルスの幅と等しい。

#### 【0199】

電気的オフセットの検出が終わると検出制御信号および遮断信号がローレベルになり、レーザダイオード2はレーザ発光を行う。また同時に、増幅制御信号は中心レベルになる。するとローパスフィルタ702が出力する信号の値は受光量信号に応じた値に復帰する。復帰に要する時間はローパスフィルタ702の高い方の遮断周波数に依存する。遮断信号のパルスおよび検出制御信号の2回目のパルスの立ち下がりおよび増幅制御信号の負のパルスの立ち上がりから検出有無信号のパルスの立ち下がりまでの時間はこの復帰時間をカバーするように設計される。

#### 【0200】

ローパスフィルタ702が出力する信号の値が受光量検出信号に応じた値に復帰した後、検出有無信号がローレベルになりローパスフィルタ702の遮断周波数帯域が低い方に切り替わるとともに、ホールドが解除されてレーザスポットの光ディスク1の記録面に垂直な方向の照射位置は光ディスク1の記録面に追従するようになる。

#### 【0201】

次にオフセット検出部714の詳細について説明する。オフセット検出部714は検出制御部710が出力する検出制御信号がハイレベルである時のローパスフィルタ702が出力する信号の値を検出する。ここで、図11を用いて説明したように検出制御信号は状況判断部709が出力する検出有無信号がハイレベルである間に2回パルスを有する。1回目のパルスの間はローパスフィルタ702が出力する信号の値は増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の増幅部700の入力からローパスフィルタ702の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。

#### 【0202】

2回目のパルスの間はローパスフィルタ702が出力する信号の値は増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の増幅部700の入力からローパスフィルタ702の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。

#### 【0203】

ここで検出値記憶部713の詳細について説明する。検出値記憶部713は4つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス7、アドレス8、アドレス9、アドレス10と記載する。検出値記憶部713は検出制御信号の各パルスが検出有無信号のパルスが立ち上がった後の何回目のパルスであるかを検出し、各パルスに応じて検出制御部710が出力する検出制御信号のパルスが立ち下がる時のオフセット検出部714が出力するオフセット信号の値を記憶する。検出制御信号のパルスが1回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス7の情報格納領域に格納する。2回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス8の情報格納領域に格納する。この動作により、アドレス7には増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納され、アドレス8には増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納される。

#### 【0204】

また、検出値記憶部713は検出有無信号がローレベルからハイレベルに立ち上がる時にアドレス7に格納された値をアドレス9に、アドレス8に格納された値をアドレス10に格納する。

#### 【0205】

以上の動作により、検出値記憶部713のアドレス7およびアドレス8にはそれぞれ最後に更新ありかつ検出ありであった時の、增幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時および増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納されており、アドレス9およびアドレス10にはそれぞれ2回前に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時および増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納されていることになる。

#### 【0206】

次に補正值計算部712の詳細について説明する。

#### 【0207】

ここで、計算に必要な温度記憶部708に記憶される値および検出値記憶部713に記憶される値と検出有無信号および更新有無信号の関係について説明する。

#### 【0208】

図12は温度記憶部708に記憶される値および検出値記憶部713に記憶される値と検出有無信号1012および更新有無信号1011の関係を示す図である。計算では温度信号1009の値および増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値および増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値を必要とする。図12ではこれらの値が格納されている情報格納領域と、格納された時と検出有無信号1012および更新有無信号1011の関係を示す。

#### 【0209】

図12において最も新しい時刻をt6とし、検出有無信号1012の立ち上がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt3とし、次に近い過去の時刻をt1とする。また検出有無信号1012の立ち下がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt4とし、次に近い過去の時刻をt2とする。また、更新有無信号1011の立ち上がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt5とする。

#### 【0210】

温度信号1009の値については、時刻t1での値が温度記憶部708のアドレス3に格納されており、その値をT0とする。また時刻t3での値が温度記憶部708のアドレス2に格納されており、その値をT1とする。また時刻t5での値が温度記憶部708のアドレス1に格納されており、その値をT2とする。

#### 【0211】

増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値については、時刻t2付近の値が検出値記憶部713のアドレス9に格納されており、その値をOs10とする。また時刻t4付近の値が検出値記憶部713のアドレス7に格納されており、その値をOs11とする。

#### 【0212】

増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値については、時刻t2付近の値が検出値記憶部713のアドレス10に格納されており、その値をOs20とする。また時刻t4付近の値が検出値記憶部713のアドレス8に格納されており、その値をOs21とする。

#### 【0213】

次に補正值計算部712の計算方法について説明する。

#### 【0214】

補正值計算部712は増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの補正值および増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの補正值を計算する。計算を行うタイミングは状況判断部709が出力する検出有無信号および更新有無信号のパルスが立ち下がった後である。

#### 【0215】

ここで増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の補正值において、新たに計算した補正值をC1とする。また、増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の補正值において、新たに計算した補正值をC2とする。

【0216】

まず更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号もハイレベルである場合は、C1はOs11であり、C2はOs21である。すなわち現在の電気的オフセットはオフセット検出部714によって検出されており、その値をそのまま補正值とする。

【0217】

また、更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号がローレベルである場合は、C1は(式3)によって計算し、C2は(式4)によって計算する。

【0218】

$$(式3) \quad C1 = (Os11 - Os10) \times (T12 - T11) / (T11 - T10) \\ + Os11$$

$$(式4) \quad C2 = (Os21 - Os20) \times (T22 - T21) / (T21 - T20) \\ + Os21$$

【0219】

すなわち現在の電気的オフセットは検出されておらず、現在の電気的オフセットの値を過去の値から推定し、その値をもって補正值とする。推定については温度変化に対する電気的オフセットの変化を線形であるとして最後および2回前に検出した電気的オフセットとその時の温度から計算する。

【0220】

補正值計算部712は以上のように補正值を計算する。ここで補正值計算部712は計算した補正值の値を増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている場合と再生時に対応した方に切り替わっている場合とを区別して示すように補正信号を出力する。

【0221】

また、補正值記憶部711は補正值計算部712が出力する補正信号の値を増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている場合と再生時に対応した方に切り替わっている場合とを区別して記憶する。

【0222】

また、オフセット補正部703はローパスフィルタ702が出力する信号の値から補正值記憶部711が出力する値を引いて出力する。ここで補正值記憶部711は設定制御部715が出力する設定信号がハイレベルである時は増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている場合の補正值を出力し、設定信号がローレベルである時は増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている場合の補正值を出力する。

【0223】

以上により本実施の形態の光ディスク装置は全体として次のように動作する。

【0224】

図20は動作のフローチャートを示す図である。

【0225】

まず温度検出部707により光ディスク装置内部の温度が検出される(S200)。次に状況判断部709が、前回オフセットの補正值を更新してから光ディスク装置内部の温度が所定以上変化したかどうかを判断する(S201)。温度が所定以上変化していない場合は、温度の検出動作(S200)にもどる。温度が所定以上変化した場合は、状況判断部はさらに再生バッファ706の記憶情報量が所定以上であるかどうかを判断する(S202)。情報量が所定以上である場合は、状況判断部709が出力する検出有無信号にしたがって電気的オフセットの検出を行う(S203)。情報量が所定以上ではない場合は、電気的オフセットの検出は行わず、温度記憶部708および検出値記憶部713に記憶された過去の温度および電気的オフセットの値から、現在の温度における電気的オフセットの値を線形計算で導き出す(S204)。最後の以上にして検出された、ある

いは導き出された電気的オフセットの値を用いて補正值を更新し（S205）、温度の検出動作（S200）にもどる。

【0226】

以上のように本実施の形態の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設けるため、ドライブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0227】

また補正值の更新は回路の温度変化にしたがって行うため、電気的オフセットの温度変化に追従して再補正を行うことができ、高い精度で補正を行うことができる。

【0228】

また電気的オフセットの検出は、再生バッファの記憶情報量が所定以上である場合のみ行うため、再生時にドライブとバッファメモリの間の転送レートが低下しても、ホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートは一定以上に保つことができる。

【0229】

なお、同様に記録バッファの記憶情報量を検出し、その情報量が所定以上である場合に電気的オフセットの検出を禁止してもよい。これにより記録時の転送レートも一定以上に保つことができる。

【0230】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、時間的に現在に最も近い過去の温度および電気的オフセットの変化に基づいて計算を行うため、温度に対する電気的オフセットの特性が変化した場合においても高い精度で補正を行うことができる。

【0231】

また電気的オフセットの検出を行う際にはレーザ発光を停止して回路に対する外部入力を遮断する。このため、回路規模の拡大の必要なく電気的オフセットの値を高い精度で検出することができる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0232】

また記録時および再生時のそれぞれに対応した回路設定の場合に対して補正值を計算し、補正を行う際に各回路設定に対応して補正值を切り換えるため、高い精度で補正を行うことができる。

【0233】

また、電気的オフセットの検出を行う際にはローパスフィルタ702の遮断周波数を高い方へ切り換えることによって信号の整定時間が短時間化される。したがってフォーカス制御のホールドを行う時間も短時間化することができ、ホールドを解除した時に追従はずれを起こさず確実に追従動作に復帰することができる。このため短時間でオフセットの検出を行うことができる。

【0234】

なお、オフセットの検出を行う際にローパスフィルタ702を迂回するように回路を切り換えるてもよい。この場合、より整定時間が短時間化され、結果的により確実に追従動作に復帰することができる。

【0235】

なお本実施の形態の光ディスク装置では第1の実施の形態で説明したような回路の各部ごとの電気的オフセットの切り分けは行っていないが、同様に行ってもいい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

【0236】

また電気的オフセットの検出の際に回路に対する外部入力を遮断するにあたり、第1の実施の形態で説明したように受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートしてもよい。この場合電気的オフセットに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。

【0237】

また、本実施の形態ではフォーカスエラー信号に関する電気的オフセットの補正について説明したが、フォーカスエラー信号の例に限らず、光ディスク装置において受光量検出信号から生成されるあらゆる信号に対して応用することができる。

【0238】

(実施の形態3)

図13は本実施の形態による光ディスク装置の構成を示している。

【0239】

図1の各構成要素は請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項20、請求項22、請求項24の各要素に相当する。

【0240】

請求項1に対しては、制御信号生成部1304がトラッキング制御手段、增幅部1300およびTE信号生成部1301がトラックずれ検出手段、オフセット検出部1311がオフセット検出手段、検出値記憶部1312がオフセット記憶手段、補正值計算部1313がオフセット推定手段、オフセット補正部1303がオフセット補正手段に相当する。請求項2および3および4に対しては、状況判断部1309が検出判断手段および更新判断手段に相当する。請求項20に対しては、時間測定部1306が時間測定手段に相当する。請求項22に対しては、記録バッファ1315が一時記憶手段に相当する。請求項24に対しては、温度検出部1307が温度検出手段、温度記憶部1308が温度記憶手段に相当する。

【0241】

以下、図13の各構成要素について説明する。

【0242】

レーザダイオード2は、レーザ発光を行って出射する。

【0243】

コリメートレンズ3は、レーザダイオード2から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

【0244】

ビームスプリッタ4は、コリメートレンズ3から出射された平行光を対物レンズ5へ通過させるとともに、対物レンズ5から出射された平行光（光ディスク1からの反射光）を受光量検出部6の方向へ分離する。

【0245】

対物レンズ5はコリメートレンズ3およびビームスプリッタ4を透過してきた平行光を集光して光ディスク1の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク1で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ4へ出射する。

【0246】

レンズ稼動部7は、対物レンズ5によって形成されたレーザスポットが光ディスク1の記録面および記録トラックに追従するように対物レンズ5の位置を動かす。

【0247】

受光量検出部6は、ビームスプリッタ4から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

【0248】

レーザ制御部1305は、検出制御部1310が出力する2値で示される遮断信号および記録制御部1314が出力する記録信号に応じてレーザパワーを制御する信号を出力する。なお遮断信号がハイレベルである時はレーザ発光を停止するように信号を出力する。

## 【0249】

ここでレーザダイオード2はレーザ制御部1305が出力する信号にしたがってレーザ発光を行う。

## 【0250】

記録バッファ1315は光ディスク1に記録する情報を図示外のホストコンピュータから得て記憶する。またその記憶情報量を示す記憶情報量信号を出力する。

## 【0251】

記録制御部1314は記録バッファ1315に記憶された情報を読み出して光ディスク1に記録するための記録信号に変換して出力する。

## 【0252】

温度検出部1307は、光ディスク装置内部の温度を検出して温度信号を出力する。

## 【0253】

温度記憶部1308は、状況判断部1309が出力する2値で示される検出有無信号のパルスが立ち下がる時の温度検出部1307が出力する温度信号の値を記憶する。

## 【0254】

時間測定部1306は状況判断部1309が出力する2値で示される更新有無信号のパルスの立ち下がりからの時間を測定して時間信号を出力する。

## 【0255】

状況判断部1309は、時間測定部1306が出力する時間信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。また記録バッファ1315が出力する記録情報量信号および温度検出部1307が出力する温度信号に応じて2値で示される検出有無信号を出力する。

## 【0256】

検出制御部1310は状況判断部1309が出力する検出有無信号に応じて2値で示される遮断信号および検出制御信号を出力する。

## 【0257】

増幅部1300は受光量検出部6が出力する受光量信号を増幅して出力する。

## 【0258】

TE信号生成部1301は、増幅部1300が出力する信号からレーザスポット照射位置の光ディスク1の記録トラック中心からのずれを検出してTE (Tracking Error) 信号を生成して出力する。

## 【0259】

ローパスフィルタ1302は、TE信号生成部1301が出力するTE信号からトラッキング制御に必要な周波数帯域以上の成分を遮断して出力する。また状況判断部1309が出力する検出有無信号がハイレベルである時は遮断周波数を高くし、ローレベルである時は低くする。

## 【0260】

オフセット補正部1303は、ローパスフィルタ1302が出力する信号の値からオフセット補正部1303が出力する補正信号の値を引いて出力する。

## 【0261】

制御信号生成部1304は、状況判断部1309が出力する検出有無信号がローレベルである時はオフセット補正部1303が出力する信号に応じてレーザスポット照射位置を光ディスク1の記録トラックに追従させるためのトラッキング制御信号を出力する。また、検出有無信号がハイレベルである時はトラッキング制御信号の値を固定する。

## 【0262】

ここでレンズ稼動部7は制御信号生成部1304が出力するトラッキング制御信号に応じて光ディスク1の半径方向に対物レンズ5を動かす。

## 【0263】

オフセット検出部1311は、検出制御部1310が出力する検出制御信号がハイレベルである時にローパスフィルタ1302からの信号に含まれる電気的オフセットを検出し

てオフセット信号を出力する。

【0264】

検出値記憶部1312は、検出制御部1310が出力する検出制御信号のパルスが立ち下がる時のオフセット検出部1311が出力するオフセット信号の値を記憶する。

【0265】

補正值計算部1313は、状況判断部1309からの更新有無信号および検出有無信号に応じて、検出値記憶部1312が記憶する値、および温度記憶部1308が記憶する値を読み出して電気的オフセットの補正值を計算して補正信号を出力する。

【0266】

ここで状況判断部1309が出力する更新有無信号と検出有無信号の詳細について説明する。

【0267】

まず状況判断部1309の内部構成について説明する。図14は状況判断部1309の内部構成を示す図である。

【0268】

更新判断部1400は、時間測定部1306が出力する時間信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。なお更新有無信号はハイレベルである時は更新ありを示し、ローレベルである時は更新なしを示す。

【0269】

温度比較部1401は、更新判断部1400が出力する更新有無信号のパルスが立ち上がった時に、温度記憶部1308が記憶する温度の値の中で現在温度検出部1307が出力する温度信号の値との差が所定値以内である2つの値があるかどうかを検出し、ない場合はハイレベルであり、ある場合はローレベルである温度比較信号を出力する。

【0270】

検出判断部1402は、更新判断部1400が出力する更新有無信号および記録バッファ1315が出力する記録情報量信号温度比較部1401が出力する温度比較信号に応じて2値で示される検出有無信号を出力する。なお検出有無信号はハイレベルである時は検出ありを示し、ローレベルである時は検出なしを示す。

【0271】

次に時間測定部1306と状況判断部1309の動作をタイミングチャートを用いて説明する。図15は、状況判断部1309に関わる信号のタイミングチャートである。

【0272】

更新有無信号1018は更新判断部1400が出力する2値信号である。

【0273】

時間信号1017は時間測定部1306が出力する信号であり、更新有無信号1018のパルスが立ち下がる時にゼロにリセットされ、その後の経過時間を示す。

【0274】

ここで、更新判断部1400は時間信号1017の値が所定の閾値を超えたときに更新有無信号1018を一定時間ハイレベルにする。

【0275】

記録情報量信号1019は記録バッファ1315が出力する信号であり、記録バッファ1315に記憶されている情報量を示す。

【0276】

温度比較信号1020は温度比較部1401が出力する信号であり、温度記憶部1308が記憶する温度の値のうち、現在の温度の値との差が所定値以内である値の有無を示す。なお温度比較信号1020のパルスの立ち下がりは更新有無信号1018のパルスの立ち下がりと同時である。

【0277】

検出有無信号1021は検出判断部1402が出力する2値信号であり、更新有無信号がハイレベルである時に、記録バッファ1315が出力する記録情報量信号の値が所定値

以下であり、かつ温度比較部1401が出力する温度比較信号がハイレベルである時はハイレベルであり、これ以外の時はローレベルである。なお検出有無信号1021のパルスの立ち下がりは更新有無信号1018のパルスの立ち下がりと同時である。

【0278】

以上により、更新有無信号1018は一定時間ごとにパルスを有する。またこの時に記録バッファ1315が記憶する情報量が所定以下であり、かつ温度記憶部1308が記憶する温度の値の中で現在温度検出部1307が出力する温度信号の値との差が所定値以内である2つの値がある場合は一定時間ハイレベルとなる。

【0279】

次に、検出制御部1310の詳細について説明する。

【0280】

図16は検出制御部1310の内部構成を示す図である。

【0281】

状況判断部1309が出力する検出有無信号がローレベルからハイレベルに立ち上がった時からの経過時間に応じて、遮断制御部1600は遮断信号を生成して レーザ制御部1305に出力し、オフセット検出制御部1601は検出制御信号を生成してオフセット検出部1311および検出値記憶部1312に出力する。これらの信号の詳細についてはタイミングチャートを用いて説明する。

【0282】

図17は検出制御部1310に関わる信号のタイミングチャートを示す。

【0283】

検出有無信号1021は状況判断部1309が出力する2値信号であり、その詳細は図15を用いて説明したとおりである。

【0284】

遮断信号1022は遮断制御部1600が出力する2値信号である。遮断信号1022のパルスの立ち上がりは検出有無信号1021のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは検出有無信号1021のパルスの立ち下がりよりも前である。

【0285】

検出制御信号1023はオフセット検出制御部1601が出力する2値信号である。検出制御信号1023のパルスの立ち上がりは遮断信号1022のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは遮断信号1022のパルスの立ち下がりと同時である。

【0286】

ここで、検出有無信号および遮断信号および検出制御信号が本装置の各構成要素に及ぼす作用を説明する。

【0287】

まず検出有無信号がハイレベルになると、制御信号生成部1304はトラッキング制御信号の値をホールドする。ホールドする値は、検出有無信号がハイレベルに立ちあがる直前のトラッキング制御信号の値である。制御信号生成部1304がホールドを行っている間、レンズ稼動部7によって対物レンズ5の位置は固定され、レーザスポットの光ディスク1の半径方向の照射位置はホールドを行う直前の絶対位置に固定される。また同時にローパスフィルタ1302の遮断周波数帯域が高くなる。

【0288】

ここで、検出有無信号のパルスの立ち上がりから遮断信号のパルスの立ち上がりまでの時間は制御信号生成部1304がホールドを行い、またローパスフィルタ1302の遮断周波数が高い方に切り替わるのに要する時間をカバーするように設計される。

【0289】

制御信号生成部1304がホールド動作を行いローパスフィルタ1302の遮断周波数帯域が高い方に切り替わった後、遮断信号がハイレベルになり、レーザダイオード2はレーザ発光を停止する。この時点でローパスフィルタ1302が出力する信号の値は電気的オフセットの値となる。なおローパスフィルタ1302が出力する信号が電気的オフセッ

トの値に整定するまでに要する時間はローパスフィルタ1302の高い方の遮断周波数に依存する。遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号のパルスの立ち上がりまでの時間はこの整定時間をカバーするように設計される。

#### 【0290】

ローパスフィルタ1302が出力する信号の値が電気的オフセットの値に整定した後、検出制御信号がハイレベルになり、オフセット検出部1313は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号のパルスの幅はオフセット検出部1311が検出に要する時間をカバーするように設計される。

#### 【0291】

電気的オフセットの検出が終わると検出制御信号および遮断信号がローレベルになり、レーザダイオード2はレーザ発光を行う。するとローパスフィルタ1302が出力する信号の値は受光量信号に応じた値に復帰する。復帰に要する時間はローパスフィルタ1302の高い方の遮断周波数に依存する。遮断信号および検出制御信号のパルスの立ち下がりから検出有無信号のパルスの立ち下がりまでの時間はこの復帰時間をカバーするように設計される。

#### 【0292】

ローパスフィルタ1302が出力する信号の値が受光量信号に応じた値に復帰した後、検出有無信号がローレベルになりローパスフィルタ1302の遮断周波数が低い方に切り替わるとともに、ホールドが解除されてレーザスポットの光ディスク1の半径方向の照射位置は光ディスク1の記録トラックに追従するようになる。

#### 【0293】

次に温度記憶部1308および検出値記憶部1312の詳細について説明する。

#### 【0294】

温度記憶部1308は、状況判断部1309が出力する2値で示される検出有無信号のパルスが立ち下がる時の温度検出部1307が出力する温度信号の値をすべて記憶する。記憶する値は時間順序に従って温度記憶部1308の情報格納領域に順次格納される。

#### 【0295】

検出値記憶部1312は、検出制御部1310が出力する検出制御信号のパルスが立ち下がる時のオフセット検出部1311が出力するオフセット信号の値をすべて記憶する。記憶する値は時間順序に従って検出値記憶部1312の情報格納領域に順次格納される。

#### 【0296】

以上のように温度記憶部1308および検出値記憶部1312は検出された時刻がほぼ等しいと見なせる温度信号およびオフセット信号の値を、時間的に順次情報格納領域に格納する。したがってほぼ同時刻の温度信号の値およびオフセット信号の値は、温度記憶部1308および検出値記憶部1312の情報格納領域を順次たどることによって参照できる。

#### 【0297】

次に補正值計算部1313の動作について説明する。

#### 【0298】

補正值計算部1313は状況判断部1309が出力する更新有無信号のパルスが立ち下がった後に補正值の計算を行う。

#### 【0299】

更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号もハイレベルである場合は、最後に検出制御信号のパルスが立ち下がった後に検出値記憶部1312に記憶された電気的オフセットすなわち現在検出された電気的オフセットの値をそのまま補正值とする。

#### 【0300】

更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号がローレベルである場合は、まず温度記憶部1308が記憶する温度の値から、更新有無信号のパルスが立ち下がる時の温度検出部1307が出力する温度信号の値に近い2つの値を検索して読み出す。次に読み出した温度の値が温度記憶部1308に記憶された時に検出値記憶部1312に記憶された

電気的オフセットの値を検索して読み出す。ここで読み出した温度の値をT0およびT1とし、またこれらの温度の値に対応する電気的オフセットの値をOs0およびOs1とする。また、現在の温度信号の値をT2とし、新たに計算した補正值をCとする。

【0301】

次に補正値計算部1313は補正值Cを(式5)によって計算する。

【0302】

$$(式5) \quad C = (Os1 - Os0) \times (T2 - T1) / (T1 - T0) + Os1$$

【0303】

すなわち現在の電気的オフセットは検出されておらず、現在の電気的オフセットの値を過去の値から推定し、その値をもって補正值とする。推定については過去に電気的オフセットの検出を行った時の温度のうち、現在の温度に最も近い2つの時の温度および電気的オフセットの値から、温度変化に対する電気的オフセットの変化を線形であるとして計算する。

【0304】

以上により本実施の形態の光ディスク装置は全体として次のように動作する。

【0305】

図21は動作のフローチャートを示す図である。

【0306】

まず状況判断部1309が、前回オフセットの補正值を更新してから所定時間が経過したかどうかを判断する(S300)。所定時間が経過した場合に、状況判断部はさらに記録バッファ1315の記憶情報量が所定以下であるかどうかを判断する(S301)。情報量が所定以下である場合は、状況判断部1309が出力する検出有無信号にしたがって電気的オフセットの検出を行う(S302)。情報量が所定以下ではない場合は、電気的オフセットの検出は行わず、温度記憶部1318および検出値記憶部1312に記憶された過去の温度および電気的オフセットの値から、現在の温度における電気的オフセットの値を線形計算で導き出す(S303)。最後に以上のようにして検出された、あるいは導き出された電気的オフセットの値を用いて補正值を更新し(S304)、補正值を更新してからの経過時間の判断動作(S300)にもどる。

【0307】

以上のように本実施の形態の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設けるため、ドライブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0308】

また補正值の更新は一定時間ごとに行うため、ドライブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

【0309】

また電気的オフセットの検出は記録バッファの記憶情報量が所定以下である場合のみ行うため、記録時にドライブとバッファメモリの間の転送レートが低下しても、ホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートは一定以上に保つことができる。

【0310】

なお、同様に再生バッファの記憶情報量を検出し、その情報量が所定以下である場合は電気的オフセットの検出を禁止してもよい。この場合再生時の転送レートを一定以上に保つことができる。

【0311】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、過去の検出によって蓄積記憶している電気的オフセットおよび温度の値の中から現在の電気的オフセットおよび温度の値に近い値を探し出して計算を行うため、電気的オフセットの検出を充分な回数行った後では、電気的オフセットの検出が必要な

くなり、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0312】

また電気的オフセットの検出を行う際にはレーザ発光を停止して回路に対する外部入力を遮断するため、回路規模の拡大の必要なく電気的オフセットの値を高い精度で検出することができる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

【0313】

また、温度比較部1401が outputする温度比較信号によって、現在の温度との差が所定以内である温度の値が記憶されていない場合には電気的オフセットの検出を促すため、温度に対する電気的オフセットの特性が線形ではない場合においても高い精度で補正を行うことができる。

【0314】

また、電気的オフセットの検出を行う際にはローパスフィルタ702の遮断周波数を高い方へ切り換えることによって信号の整定時間が短時間化される。したがってフォーカス制御のホールドを行う時間も短時間化することができ、ホールドを解除した時に追従はすれば起こさず確実に追従動作に復帰することができる。このため短時間でオフセットの検出を行うことができる。

【0315】

なお、オフセットの検出を行う際にローパスフィルタ702を迂回するように回路を切り換えてよい。この場合、より整定時間が短時間化され、結果的により確実に追従動作に復帰することができる。

【0316】

また本実施の形態の光ディスク装置では第1の実施の形態で説明したような回路の各部ごとの電気的オフセットの切り分けは行っていないが、同様に行ってもいい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

【0317】

また電気的オフセットの検出の際に回路に対する外部入力を遮断するにあたり、第1の実施の形態で説明したように受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートしてもよい。この場合電気的オフセットに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。

【0318】

また第2の実施の形態で説明したように記録時および再生時のそれに対応した回路設定の場合に対して補正值を計算し、補正を行う際に各回路設定に対応して補正值を切り換えてよい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

【0319】

また、本実施の形態ではトラッキングエラー信号に関する電気的オフセットの補正について説明したが、トラッキングエラー信号の例に限らず、光ディスク装置において受光量検出信号から生成されるあらゆる信号に対して応用することができる。

【0320】

(実施の形態4)

図22は本実施の形態による光ディスク装置の構成を示す。本実施の形態による光ディスク装置はレベル調整部43および迷光調整部46を有しており、その各々はTE信号生成部1301に入力される信号および制御信号生成部47に入力される信号のレベルをより適切に調整する。その結果、光ディスク装置はより精度の高いサーボ制御を行うことができる。

【0321】

以下、光ディスク装置の構成を説明する。光ディスク装置は、光ヘッド40と、TE生成チップ41と、光ディスクコントローラ(ODC)42と、レンズ稼動部7とを備えて

いる。

【0322】

光ヘッド40は、レーザダイオード2と、コリメートレンズ3と、ビームスプリッタ4と、対物レンズ5と、受光量検出部6と、增幅部1300とを有する。各構成要素の機能および動作はすでに説明しているので、その説明は省略する。

【0323】

光ヘッド40に関して留意すべきは、光ヘッド40から出力される信号には迷光に起因する信号が含まれていることである。「迷光」とは、光ヘッド40のコリメートレンズ3、ビームスプリッタ4および対物レンズ5間の光学経路におけるレーザ光の乱反射成分のことをいう。例えば、コリメートレンズ3から光ディスク1へ向けて放射されたレーザ光の一部は、対物レンズ5において反射され、再びコリメートレンズ3の方向へ戻ることが知られている。このコリメートレンズ3の方向へ戻る光を迷光という。迷光は、ディスク1からの反射光とともに受光量検出部6において検出され、その検出信号は增幅部1300において増幅される。以下、本明細書では、迷光に起因する信号を「迷光信号」と称し、その信号のレベルを「迷光オフセット」と称する。本実施の形態の光ディスク装置は、後述する迷光調整部46によって迷光信号を除去することができる。

【0324】

TE生成チップ41は、レベル調整部43と、TE信号生成部1301と、ローパスフィルタ1302とを有する。このうち、TE信号生成部1301およびローパスフィルタ1302は、すでに説明したとおりであるため、ここでは説明を省略する。レベル調整部43が設けられたTE生成チップ41は、例えば、半導体集積回路（IC）として生産され、光ディスク装置に実装され得る。

【0325】

レベル調整部43は、レベル検出部43aとレベル補正部43bとを有しており、これらにより、増幅部1300からの増幅信号のレベルを調整して出力する。以下、図23（a）から（d）を参照しながら、レベル調整部43の構成および動作をより詳しく説明する。なお、レベル調整部43の動作条件、すなわちレベル調整部43がレベルを調整するときの条件は、レーザダイオード2が点灯しており、かつ、光ディスク装置がフォーカス制御動作およびトラッキング制御動作を行っていないことである。

【0326】

レベル調整部43は、TE信号生成部1301の処理能力との関係を考慮してその仕様が決定されている。図23（a）は、TE信号生成部1301内部のアンプ（図示せず）が処理可能なダイナミックレンジDを示す。ダイナミックレンジDは下限値D<sub>min</sub>および上限値D<sub>max</sub>によって規定される範囲である。TE信号生成部1301は、ダイナミックレンジDに収まる振幅を有する内部信号に対しては正常な処理を行ってTE信号を生成することができる。一方、図23（b）に示すように、内部信号のレベルが上限値D<sub>max</sub>を超えているときは、TE信号生成部1301は上限値D<sub>max</sub>以上の飽和部分を処理することができない。また、図23（c）に示すように、内部信号のレベルが下限値D<sub>min</sub>よりも小さいときも、TE信号生成部1301は下限値D<sub>min</sub>よりも小さい部分（いわゆる不感帯部分）を処理することができない。

【0327】

TE信号生成部1301内を伝送される内部信号のレベルは入力信号のレベルに応じて変化し、または入力信号はそのままTE信号生成部1301の内部信号として利用される。そこで、レベル調整部43は、TE信号生成部1301の内部信号が図23（a）に示すダイナミックレンジDに入るよう、TE信号生成部1301への入力信号のレベルを調整する。図23（d）は、TE信号生成部1301のダイナミックレンジDに入る入力信号の範囲を示す。入力信号のレベル（入力電圧）が基準電圧C±Aの範囲に入っているとき、TE信号生成部1301の内部信号は図23（a）の範囲に入る。図23（d）には、基準電圧Cから△Cだけ高い電圧を振幅中心とする信号が示されている。なお、基準電圧Cおよび基準電圧Cからの幅（±A）は、光ディスク装置の記録再生動作に関して既

知の変動範囲の最大値および最小値から決定される。

### 【0328】

レベル調整部43のレベル検出部43aは、増幅部1300から入力された信号のレベルを一定の期間（例えば、信号の数周期）にわたって検出し、検出結果をレベル補正部43bに送る。するとレベル補正部43bは、基準電圧Cからのずれ（ $\Delta C$ ）を算出し、入力信号のレベルに（ $-\Delta C$ ）を加算して信号レベルを補正する。その結果、レベル補正部43bは振幅中心が基準電圧Cに一致する信号を得て、その信号をTE信号生成部1301に出力する。以上の処理の結果、TE信号生成部1301は正常に動作しつつ精度のよいTE信号を得ることができる。なお、信号の振幅中心となる電圧を基準電圧Cに一致させてもその振幅が上述の振幅Aよりも大きい場合がある。そのときは、レベル補正部43bは、さらに信号を定数倍し、その振幅の最大値および最小値の絶対値がC±Aに収まるように信号のレベルを補正すればよい。

### 【0329】

なお、入力信号のレベルを変更することは、入力信号のレベルに電気的なオフセット（ $-\Delta C$ ）を与えることを意味している。このオフセットは、任意の値で与えてもよいし、ステップ状の値（ $-10\text{ mV}$ 、 $-20\text{ mV}$ 等）のひとつとして与えてもよい。

### 【0330】

上述の処理によれば、TE信号生成部1301のダイナミックレンジを狭く設定しても正常にTE信号生成部1301を動作させることができ、TE信号生成部1301の省電力化を実現できる。さらに、アナログ演算を行うTE信号生成部1301のダイナミックレンジを狭くすることにより、ディジタル演算を行う制御信号生成部47に信号を入力する際のA/D変換の分解能を向上させることができる。

### 【0331】

次に、ODC42を説明する。ODC42は、オフセット検出部48と、検出値記憶部44と、補正值計算部45と、オフセット補正部1303と、迷光調整部46と、制御信号生成部47とを有する。

### 【0332】

オフセット検出部48、検出値記憶部44、補正值計算部45およびオフセット補正部1303の各機能は、例えば図1に示す同じ名称の構成要素の機能と同様である。すなわち、オフセット検出部48はローパスフィルタ1302から出力された信号に基づいてオフセットを検出し、検出値記憶部44はオフセット検出部48が出力するオフセット信号の値をすべて記憶する。また、補正值計算部45は、検出値記憶部44に記憶されたオフセット値を読み出して電気的オフセットの補正值を計算して補正信号を出力する。オフセット補正部1303は、補正值計算部45から出力された補正值に基づいてローパスフィルタ1302の出力信号を補正する。なお、図には実施の形態1から3による光ディスク装置に共通して設けられたオフセット検出部、検出値記憶部、補正值計算部およびオフセット補正部のみを示している。

### 【0333】

以上の処理により、光ディスク装置内のアンプ等に起因する電気的オフセットが補正される。さらに、この補正処理によれば、レベル調整部43において意図的に信号に与えられた電気的オフセットをも補正できる。例えば、レベル補正部43bがステップ状の値のうち“ $-10\text{ mV}$ ”を与える場合を考える。“ $-13\text{ mV}$ ”のオフセットによって完全な補正が可能であるとすると、 $-10\text{ mV}$ と $-13\text{ mV}$ との間の差（ $-3\text{ mV}$ ）は、信号に意図的に与えられた電気的オフセットになる。オフセット補正部1303は、この電気的オフセットを含めてそれまでに生じた電気的オフセットを補正することができる。

### 【0334】

次に、迷光調整部46の構成および動作を説明する。迷光調整部46は、迷光検出部46aおよび迷光補正部46bを有し、光ヘッド40内の光学経路に起因する迷光を除去する。所定の条件の下では、迷光に関する信号のみが迷光調整部46に入力される。「所定の条件」とは、レーザダイオード2が点灯していること、フォーカス制御動作およびトラ

ッキング制御動作が行われていないこと、および、光ディスク1からの反射光を受光量検出部6が受光しないこと（例えば対物レンズ5が光ディスク1から十分離れていること）である。本明細書では、この条件を迷光調整部46が迷光を調整するときの条件としている。

### 【0335】

受光量検出部6が反射光を受光しないようにするために、レンズ稼動部7はレンズ5に物理的に連結されたフォーカスアクチュエータ（図示せず）に駆動信号を与え、フォーカスアクチュエータは駆動信号にしたがって対物レンズ5を光ディスク1に垂直な方向で、かつ光ディスク1から離れる方向に十分な距離だけ移動させる。このような動作は、制御信号生成部47からの制御信号に基づいてレンズ稼動部7によって行われる。また、光ディスク1の情報面にデータを書き込み、情報面からデータ読み出す際には、光ビームの焦点が情報面に位置するようにレンズ稼動部7からフォーカスアクチュエータに駆動信号が出力される。

### 【0336】

レンズ稼動部7は光ディスク1に垂直な方向のみならず、光ディスク光ディスク1の半径方向にもレンズ5を駆動することができる。このとき、レンズ稼動部7はレンズ5に物理的に連結されたトラッキングコイル（図示せず）に駆動信号を与え、トラッキングコイルは駆動信号にしたがってレンズ5を光ディスク1の半径方向に駆動する。これにより、光ビームの焦点位置がトラックを外れないように制御することができる。トラッキングコイルによって制御できないような光ヘッド40の大きな半径方向の移動は、光ヘッド40を移送する移送台（図示せず）を移動させることによって光ヘッドを所定のトラックまで移動させ、トラッキングコイルによってそのトラックに追随するように制御が行われる。

### 【0337】

迷光検出部46aが迷光信号のレベルすなわち迷光オフセットを検出し保持することにより、迷光補正部46bはオフセット補正部1303の出力信号からその迷光オフセットを減算して容易に迷光信号を除去できる。その結果、制御信号生成部47は、迷光補正部46bから出力された信号を受けて迷光の影響のない制御信号を生成することができ、これにより精度の高いトラッキング制御が実現される。

### 【0338】

次に、図24を参照しながら、本実施の形態による光ディスク装置のレベル補正動作および迷光補正動作の一連の処理手順を説明する。図24は、本実施の形態による光ディスク装置の補正処理の手順を示す。ステップS401において、レーザダイオード2が点灯してレーザ光が放射される。このとき、光ディスク装置はフォーカス制御動作およびトラッキング制御動作を行っておらず、かつ、受光量検出部6が光ディスク1からの反射光を受光しない位置まで対物レンズ5をフォーカス方向に移動させる。

### 【0339】

次にステップS402において、レベル調整部43はレベル補正を行ってTE信号生成部1301へ入力される信号のレベルを調整する。ステップS403では、オフセット補正部1303は電気的オフセット補正する。次のステップS404では、迷光調整部46は迷光オフセットを検出するとともに迷光を補正する。

### 【0340】

ステップS404までの処理によって電気的オフセットおよび迷光オフセットが補正されると、次のステップS405において、光ディスク装置はフォーカス制御を行って光ビームを光ディスク1の情報面上に収束させ、ステップS406において、トラッキング制御を行って光ビームを光ディスク1のトラック上に正しく走査させる。その後、光ディスク1へのデータの記録動作または光ディスク1からのデータ読み出し動作が開始されると、所定の時間間隔で、ステップS407が実行される。

### 【0341】

ステップS407では、オフセット補正部1303は電気的オフセットを検出または推定して、必要に応じて電気的オフセットを補正する。なお、所定の時間間隔の他に、実施

の形態 1 による光ディスク装置のように温度検出部を設けて、所定の温度に到達したときにステップ S 407 を実行してもよい。

#### 【0342】

なお、ステップ S 404 における迷光補正は、電気的オフセットの補正と異なり、光ディスク装置の起動時に一度だけ補正すればよい。動作開始後の温度変化が迷光の発生状態に対して与える影響は実質的に無視できるからである。迷光補正処理を行う際には、例えば実施の形態 2 の光ディスク装置の動作と同様、光ディスク装置はデータの記録動作時と再生動作時とで設定を変更して迷光オフセット検出および補正を行ってもよい。このとき、例えば設定制御部 715 は、記録用発光パワーと再生用発光パワーとを切り替えてレーザダイオード 2 を発光させる。

#### 【0343】

図 22 の光ディスク装置はレベル調整部 43 および迷光調整部 46 の両方を備えているが、これらは一方のみが設けられてもよい。レベル調整部 43 および迷光調整部 46 の各動作は独立しているので、各々を上述した各条件の下で動作させることにより、上述の各目的を達成できる。

#### 【0344】

レベル調整部 43 および／または迷光調整部 46 は、実施の形態 1 から 3 による光ディスク装置に組み込まれてもよい。例えば、図 25 は、実施の形態 1 による光ディスク装置にレベル調整部 43 および迷光調整部 46 を設けた他の光ディスク装置の構成を示す。レベル調整部 43 は、第 2 遮断部 102 と TE 信号生成部 103 に設けられ、TE 信号生成部 103 へ入力される信号のレベルを調整する。また、迷光調整部 46 は、オフセット補正部 111 と制御信号生成部 110 との間に設けられ、精度の高いトラッキング制御およびフォーカス制御が実現される。また、本発明の第 2 の実施の形態による光ディスク装置にレベル調整部を設ける場合には、例えばレベル調整部を增幅部 700 および FE 信号生成部 701 の間に配置して、レベル調整部が FE 信号生成部 701 に入力される信号のレベルを調整してもよい。これにより、FE 信号生成部 701 が正常に動作するとともに精度のよい FE 信号を得ることができる。さらに FE 信号生成部 701 のダイナミックレンジを小さくできることに伴う上述の利点も得ることができる。

#### 【0345】

以上、第 1 から第 4 の実施の形態による光ディスク装置を説明した。各実施の形態による光ディスク装置は、電気的オフセットを検出する際の外部入力の遮断の方法、回路の各部の電気的オフセットの切り分け、記録および再生にそれぞれ対応した設定、補正值の計算方法、補正值を更新する状況、および、電気的オフセットを検出する状況等において互いに異なっている場合がある。しかし、これらの方法、設定内容等の動作条件を互いに自由に組み合わせることにより、高レートの情報転送およびより高精度なオフセット補正、レベル補正、迷光補正を実現させることができる。その結果、サーボ信号（トラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号等）の品質が高くなり、精度の高いサーボ制御（トラッキング制御、フォーカス制御等）を実現できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0346】

本発明によれば、電気的オフセットの補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設けるので、光ディスク装置の記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートで光ディスク装置およびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0347】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す図である。

【図 2】 状況判断部の内部構成を示す図である。

【図 3】 状況判断部に関わる信号のタイミングチャートである。

【図 4】 検出制御部の内部構成を示す図である。

【図 5】検出制御部に関わる信号のタイミングチャートである。

【図 6】温度記憶部および検出値記憶部の値と検出有無信号および更新有無信号の関係を示す図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す図である。

【図 8】状況判断部の内部構成を示す図である。

【図 9】状況判断部に関わる信号のタイミングチャートである。

【図 10】検出制御部の内部構成を示す図である。

【図 11】検出制御部に関わる信号のタイミングチャートである。

【図 12】温度記憶部および検出値記憶部の値と検出有無信号および更新有無信号の関係を示す図である。

【図 13】本発明の第 3 の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す図である。

【図 14】状況判断部の内部構成を示す図である。

【図 15】状況判断部に関わる信号のタイミングチャートである。

【図 16】検出制御部の内部構成を示す図である。

【図 17】検出制御部に関わる信号のタイミングチャートである。

【図 18】従来の光ディスク装置の構成を示す図である。

【図 19】第 1 の実施の形態のフローチャートである。

【図 20】第 2 の実施の形態のフローチャートである。

【図 21】第 3 の実施の形態のフローチャートである。

【図 22】第 4 の実施の形態による光ディスク装置の構成を示す図である。

【図 23】(a) は TE 信号生成部 1301 内部のアンプが処理可能なダイナミックレンジ D を示す図であり、(b) は内部信号のレベルが上限値  $D_{max}$  を超えている状態を示す図であり、(c) は内部信号のレベルが下限値  $D_{min}$  よりも小さい状態を示す図であり、(d) は、TE 信号生成部 1301 のダイナミックレンジ D に入る入力信号の範囲を示す図である。

【図 24】実施の形態 4 による光ディスク装置の補正処理の手順を示すフローチャートである。

【図 25】実施の形態 1 による光ディスク装置にレベル調整部 43 および迷光調整部 46 を設けた光ディスク装置の構成を示す図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0348】

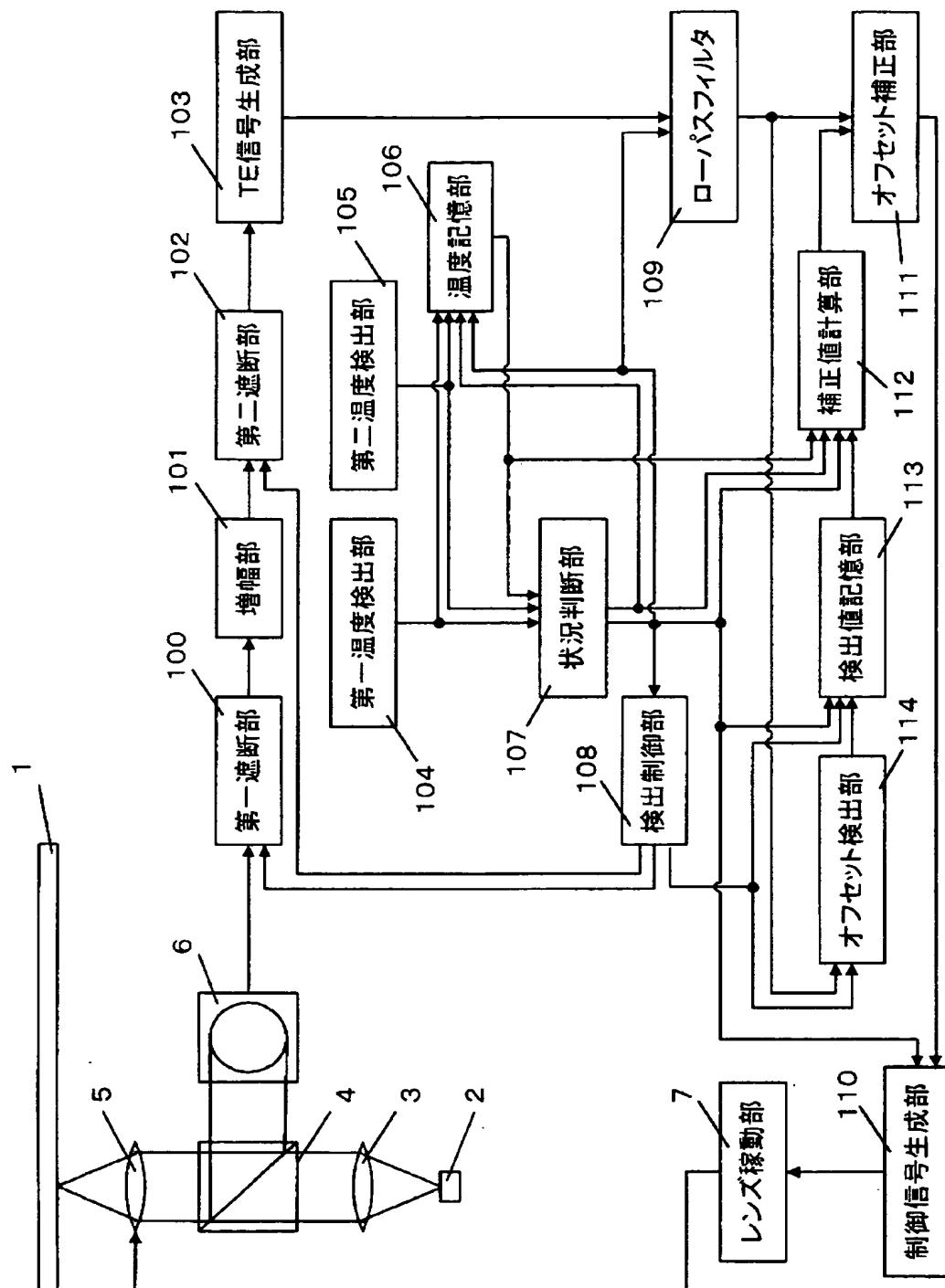
- 1 光ディスク
- 2 レーザダイオード
- 3 コリメートレンズ
- 4 ビームスプリッタ
- 5 対物レンズ
- 6 受光量検出部
- 7 レンズ稼動部
- 40 光ヘッド
- 41 TE 生成チップ
- 42 光ディスクコントローラ
- 43 レベル調整部
- 43a レベル検出部
- 43b レベル補正部
- 44 検出値記憶部
- 45 補正值計算部
- 46 迷光調整部
- 46a 迷光検出部
- 46b 迷光補正部
- 47 制御信号生成部

1 0 0 第一遮断部  
 1 0 1 増幅部  
 1 0 2 第二遮断部  
 1 0 3 T E 信号生成部  
 1 0 4 第一温度検出部  
 1 0 5 第二温度検出部  
 1 0 6 温度記憶部  
 1 0 7 状況判断部  
 1 0 8 検出制御部  
 1 0 9 ローパスフィルタ  
 1 1 0 制御信号生成部  
 1 1 1 オフセット補正部  
 1 1 2 補正值計算部  
 1 1 3 検出値記憶部  
 1 1 4 オフセット検出部  
 2 0 0 温度変化検出部  
 2 0 1 判断部  
 2 0 2 経過時間測定部  
 4 0 0 第一遮断制御部  
 4 0 1 第二遮断制御部  
 4 0 2 オフセット検出制御部  
 7 0 0 増幅部  
 7 0 1 F E 信号生成部  
 7 0 2 ローパスフィルタ  
 7 0 3 オフセット補正部  
 7 0 4 制御信号生成部  
 7 0 5 再生制御部  
 7 0 6 再生バッファ  
 7 0  
 7 温度検出部  
 7 0 8 温度記憶部  
 7 0 9 状況判断部  
 7 1 0 検出制御部  
 7 1 1 補正值記憶部  
 7 1 2 補正值計算部  
 7 1 3 検出値記憶部  
 7 1 4 オフセット検出部  
 7 1 5 設定制御部  
 8 0 0 温度変化検出部  
 8 0 1 判断部  
 9 0 0 増幅制御部  
 9 0 1 遮断制御部  
 9 0 2 オフセット検出制御部  
 1 3 0 0 増幅部  
 1 3 0 1 T E 信号生成部  
 1 3 0 2 ローパスフィルタ  
 1 3 0 3 オフセット補正部  
 1 3 0 4 制御信号生成部  
 1 3 0 5 レーザ制御部  
 1 3 0 6 時間測定部

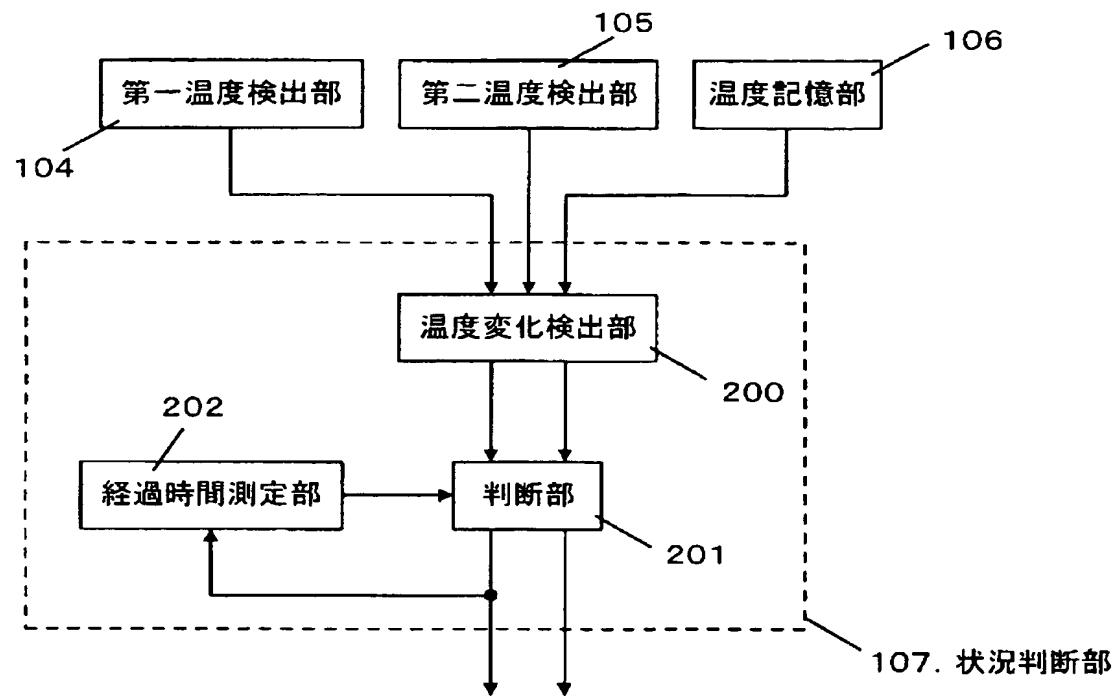
1307 溫度検出部  
1308 溫度記憶部  
1309 状況判断部  
1310 検出制御部  
1311 オフセット検出部  
1312 検出値記憶部  
1313 補正值計算部  
1314 記録制御部  
1315 記録バッファ  
1400 更新判断部  
1401 溫度比較部  
1402 検出判断部  
1600 遮断制御部  
1601 オフセット検出制御部  
2001 光ディスク  
2002 レーザダイオード  
2003 コリメートレンズ  
2004 ビームスプリッタ  
2005 対物レンズ  
2006 受光量検出部  
2007 TE信号生成部  
2008 検出制御部  
2009 制御信号生成部  
2010 オフセット検出部  
2011 オフセット補正部  
2012 レンズ稼動部  
2013 ヘッダ検出部

【書類名】 図面

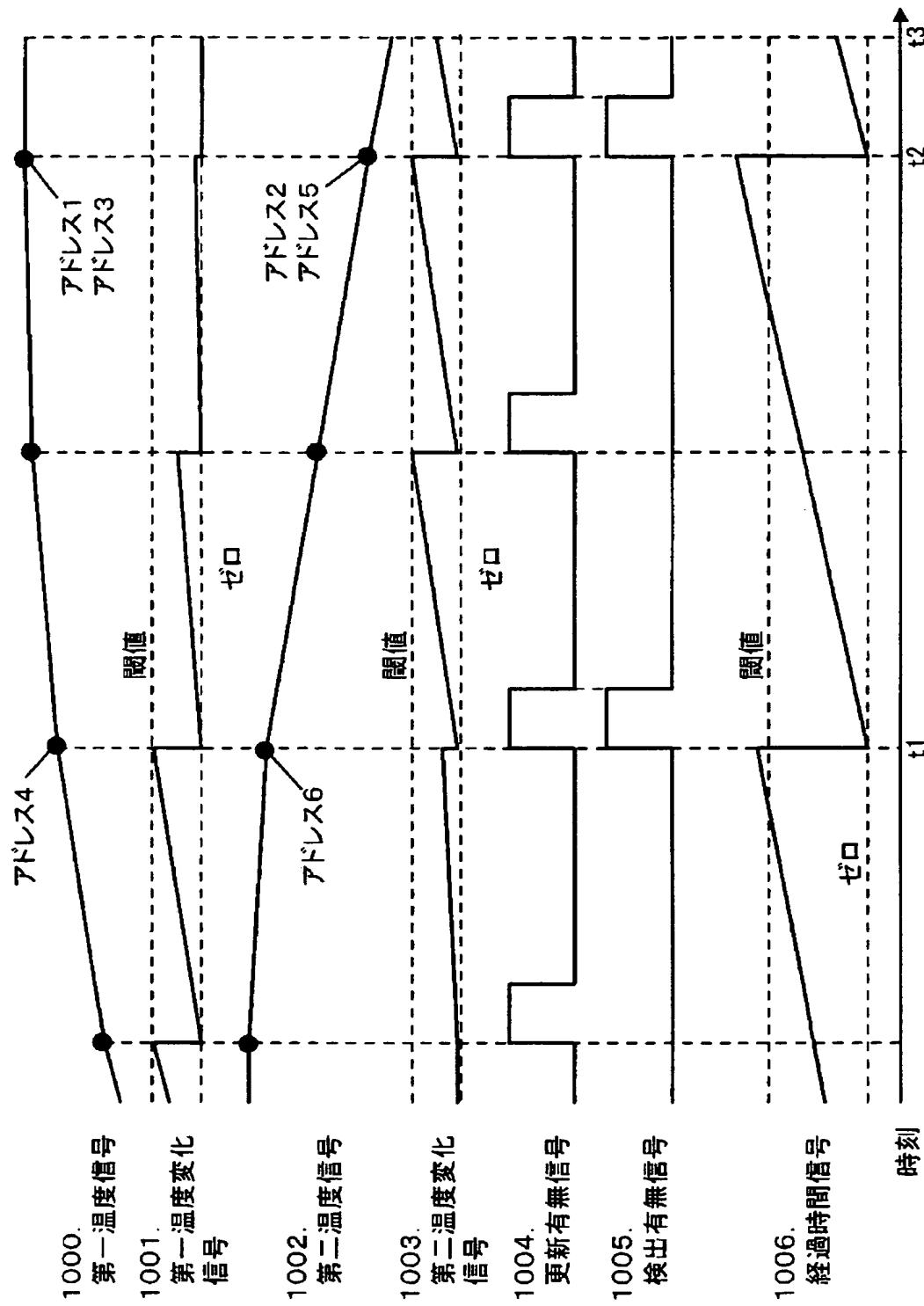
【図1】



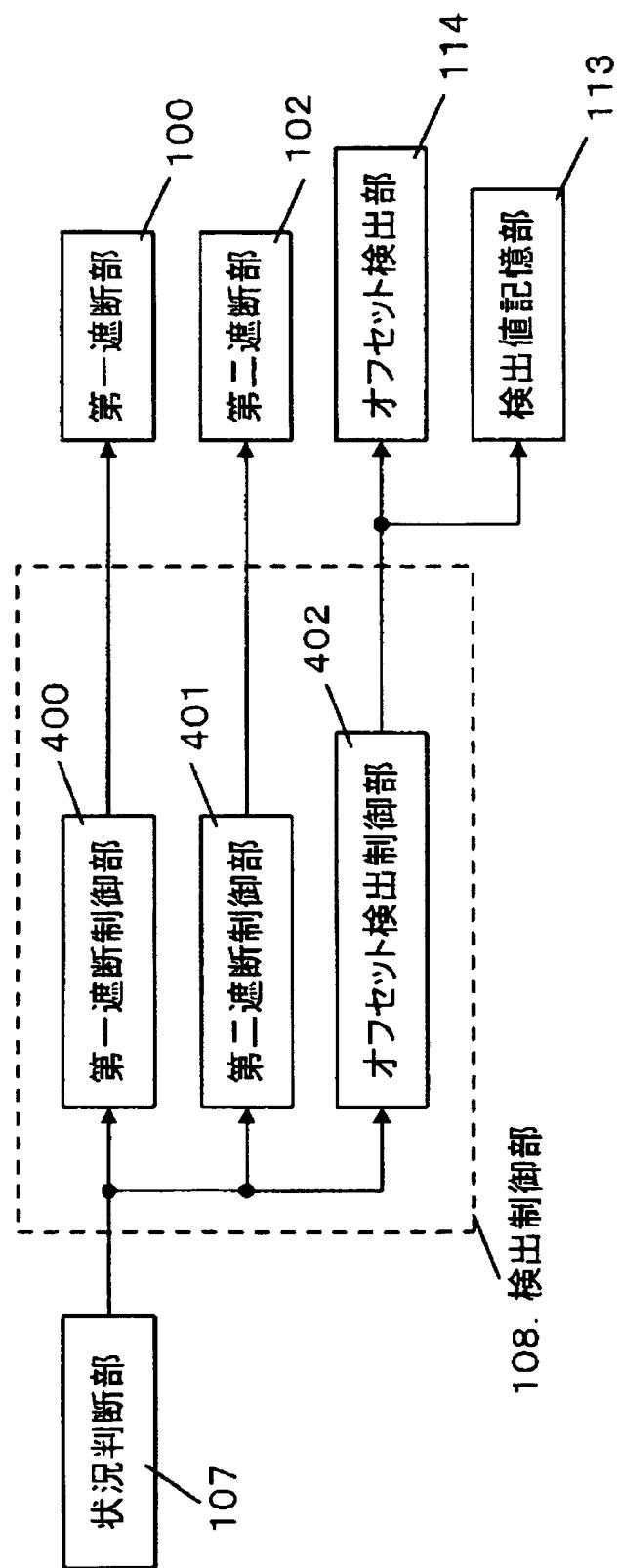
【図2】



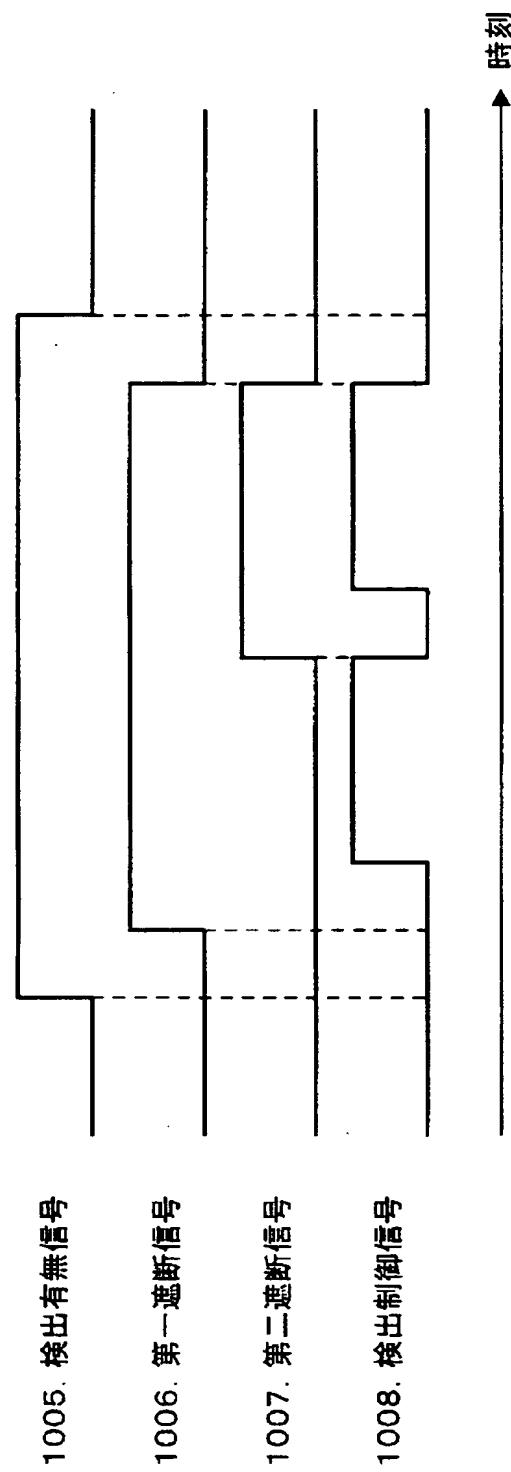
### 【図3】



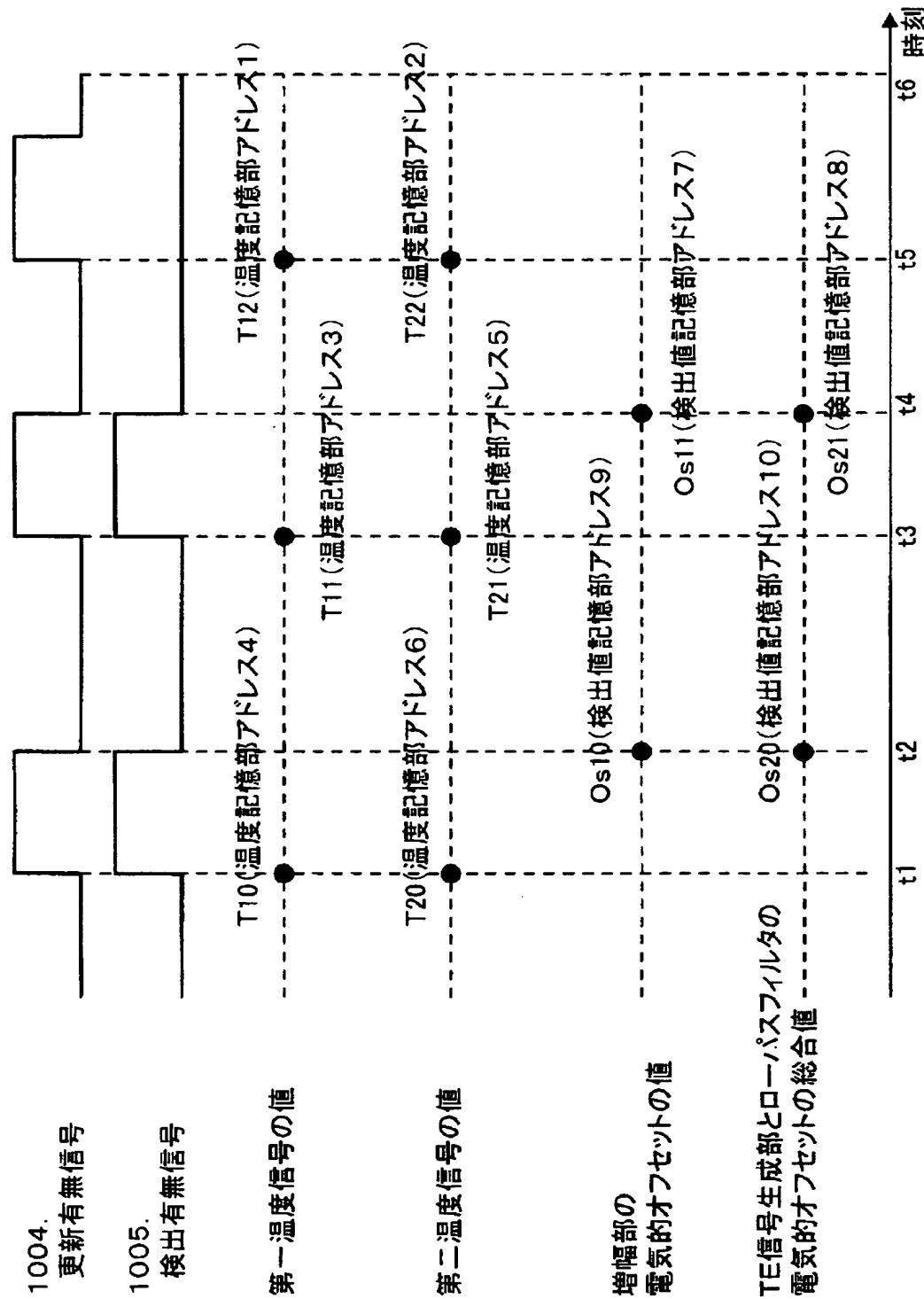
【図 4】



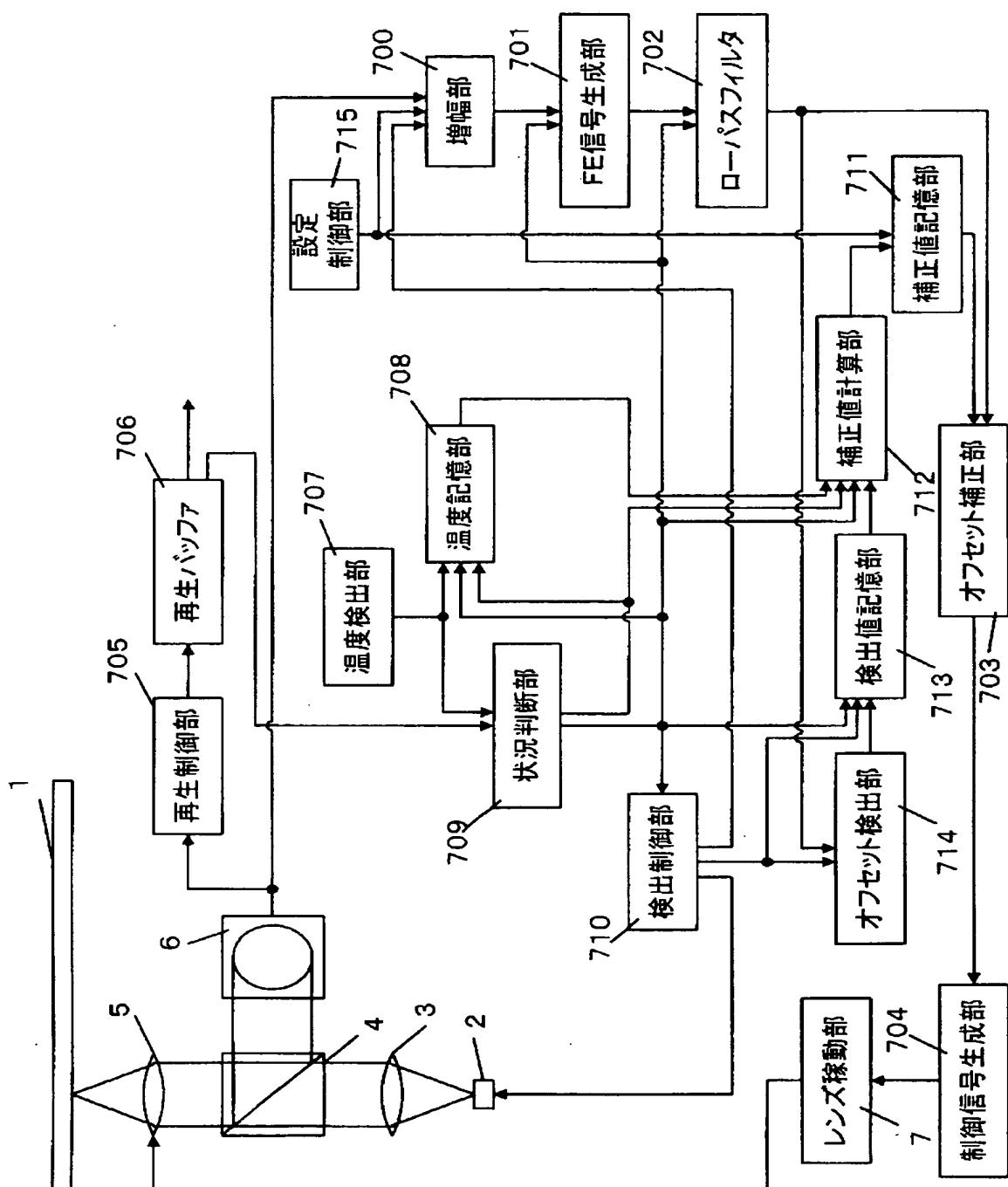
【図 5】



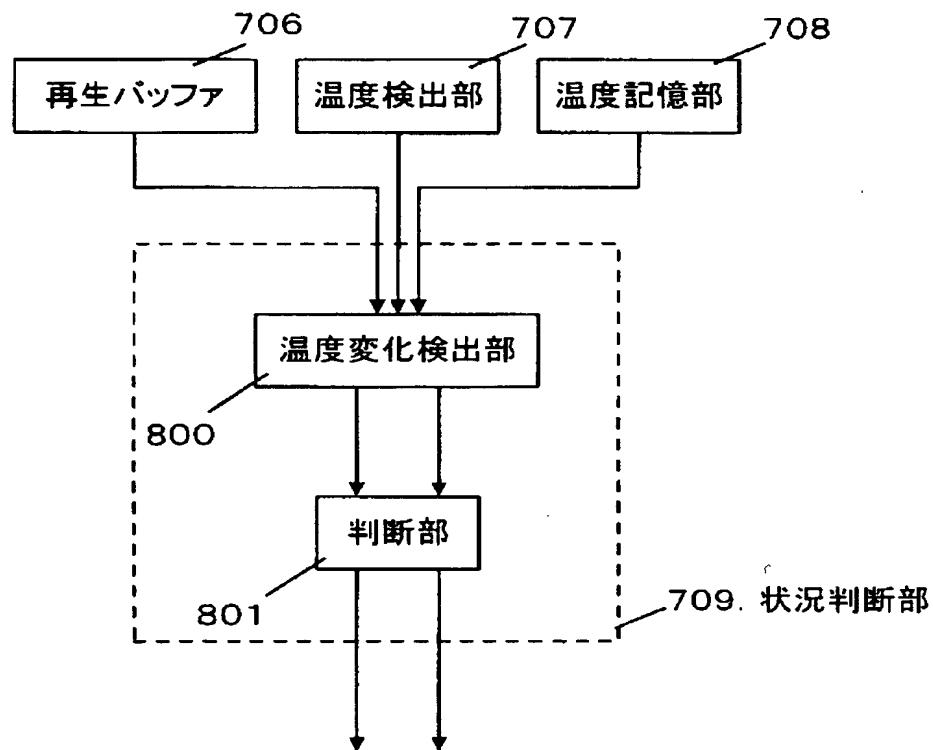
【図6】



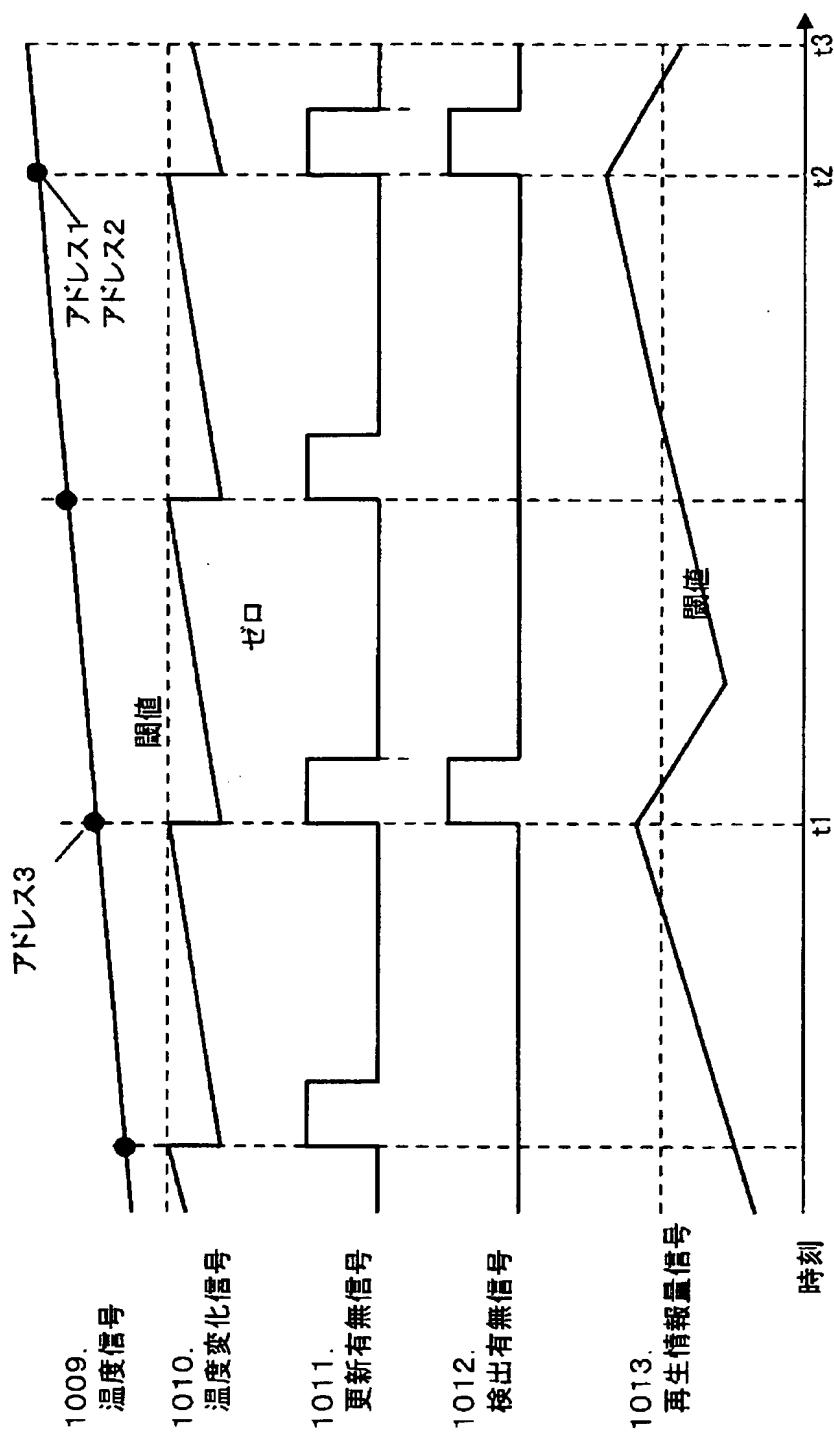
【図7】



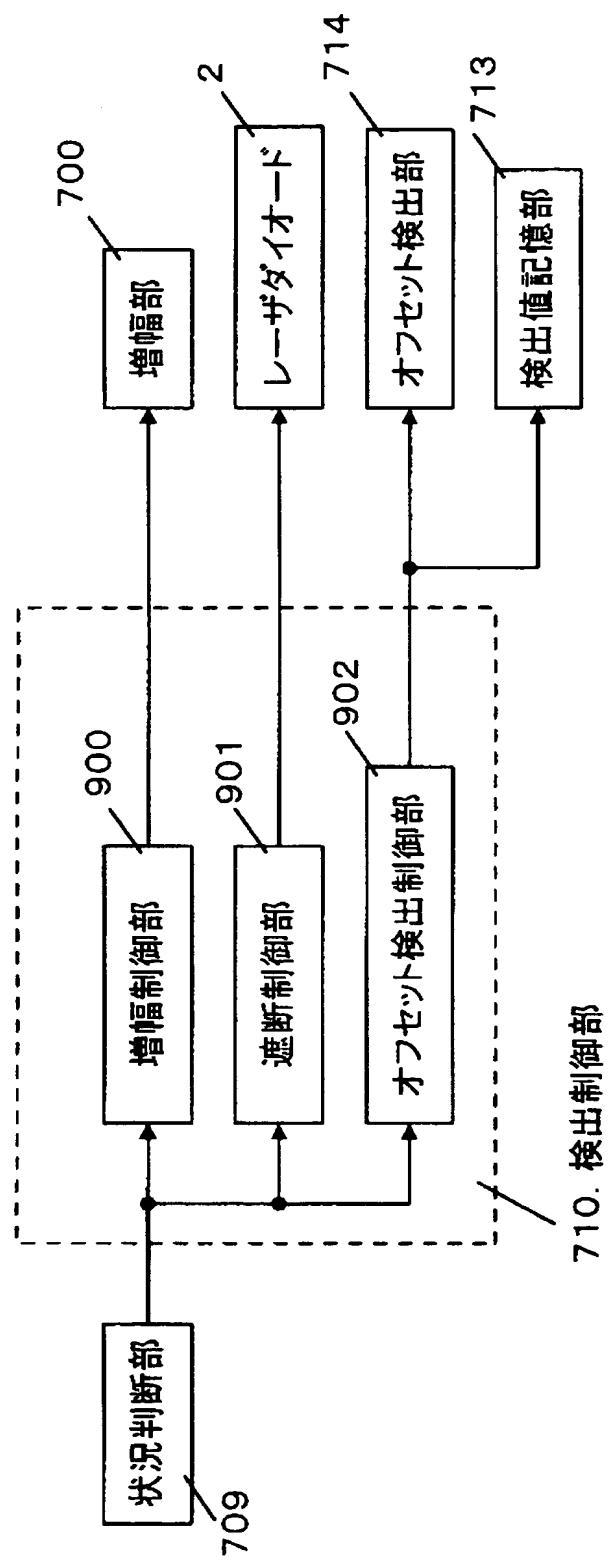
【図8】



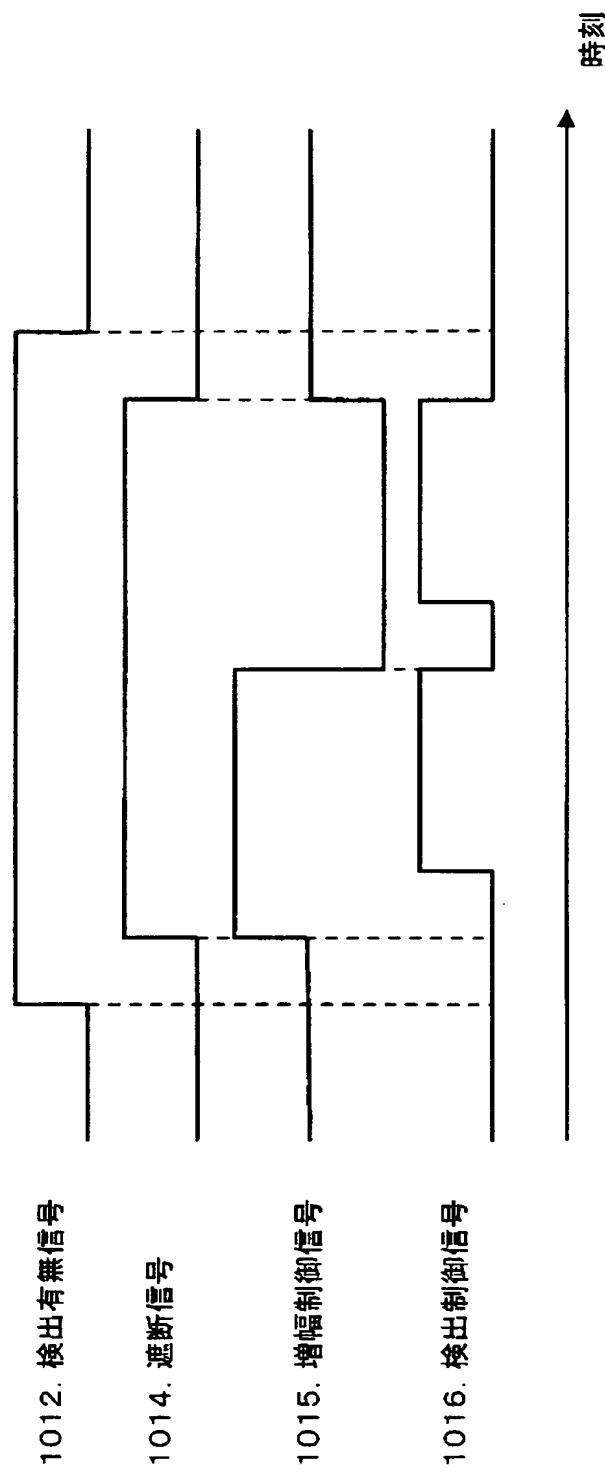
【図9】



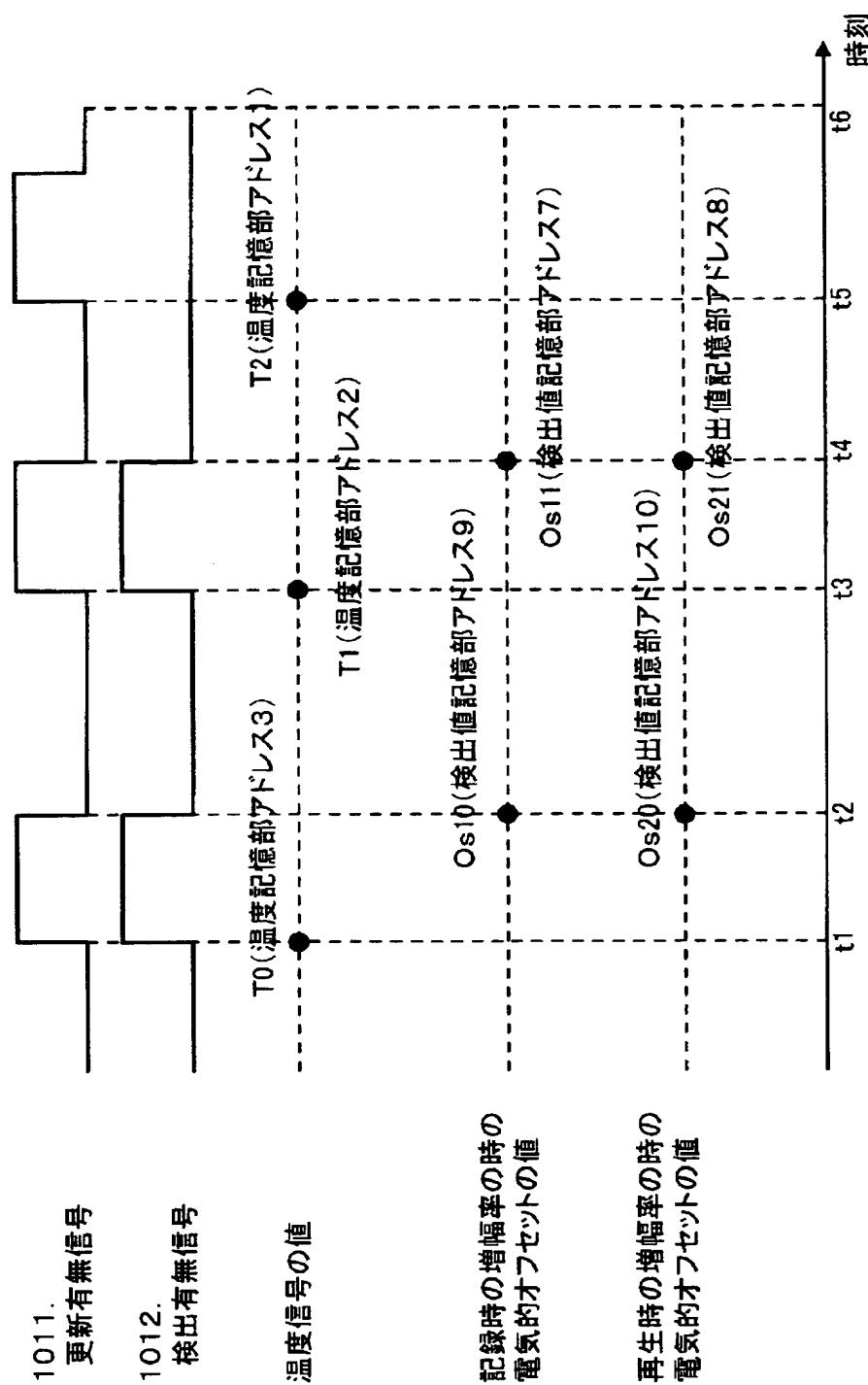
【図10】



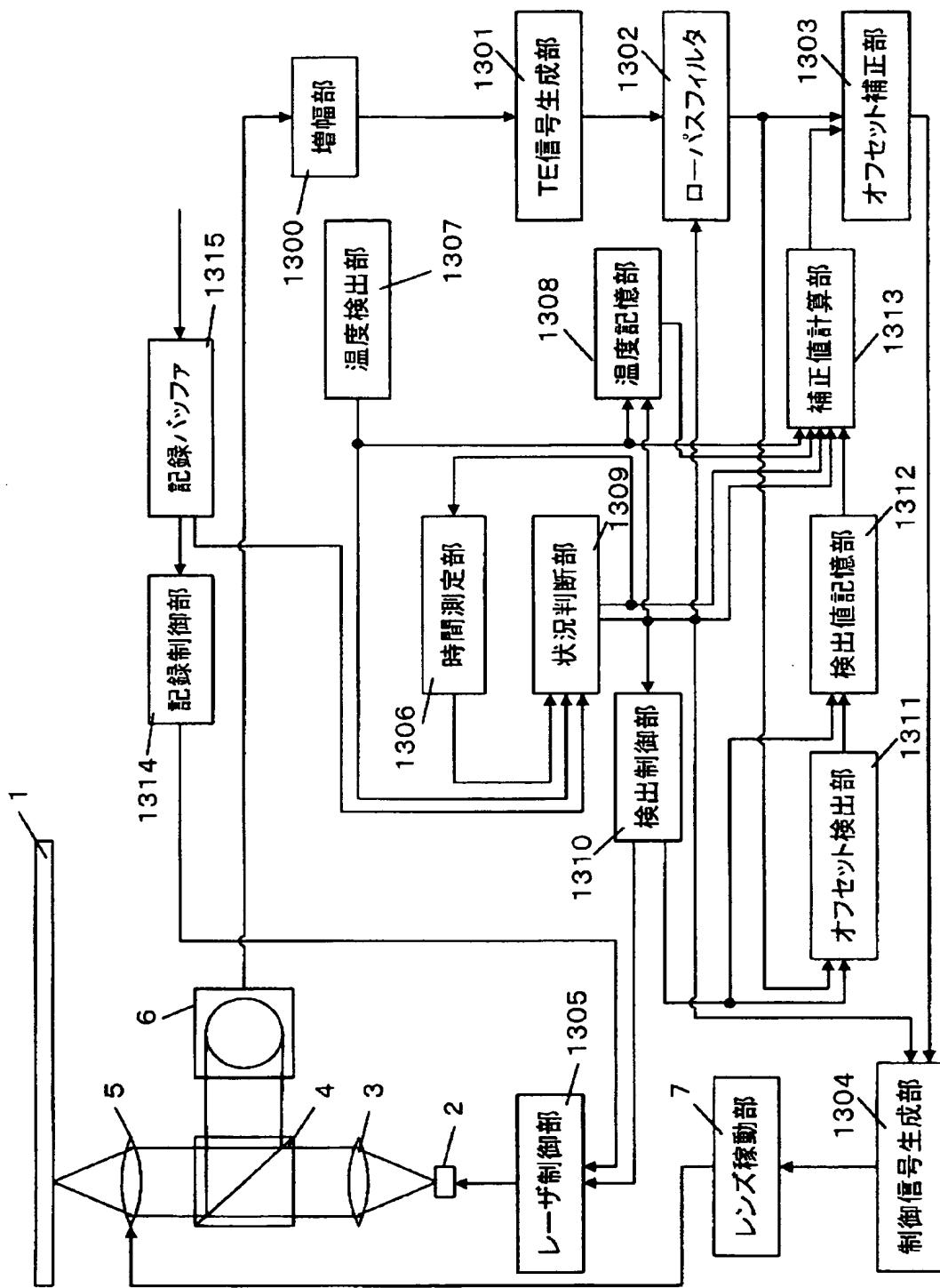
【図 11】



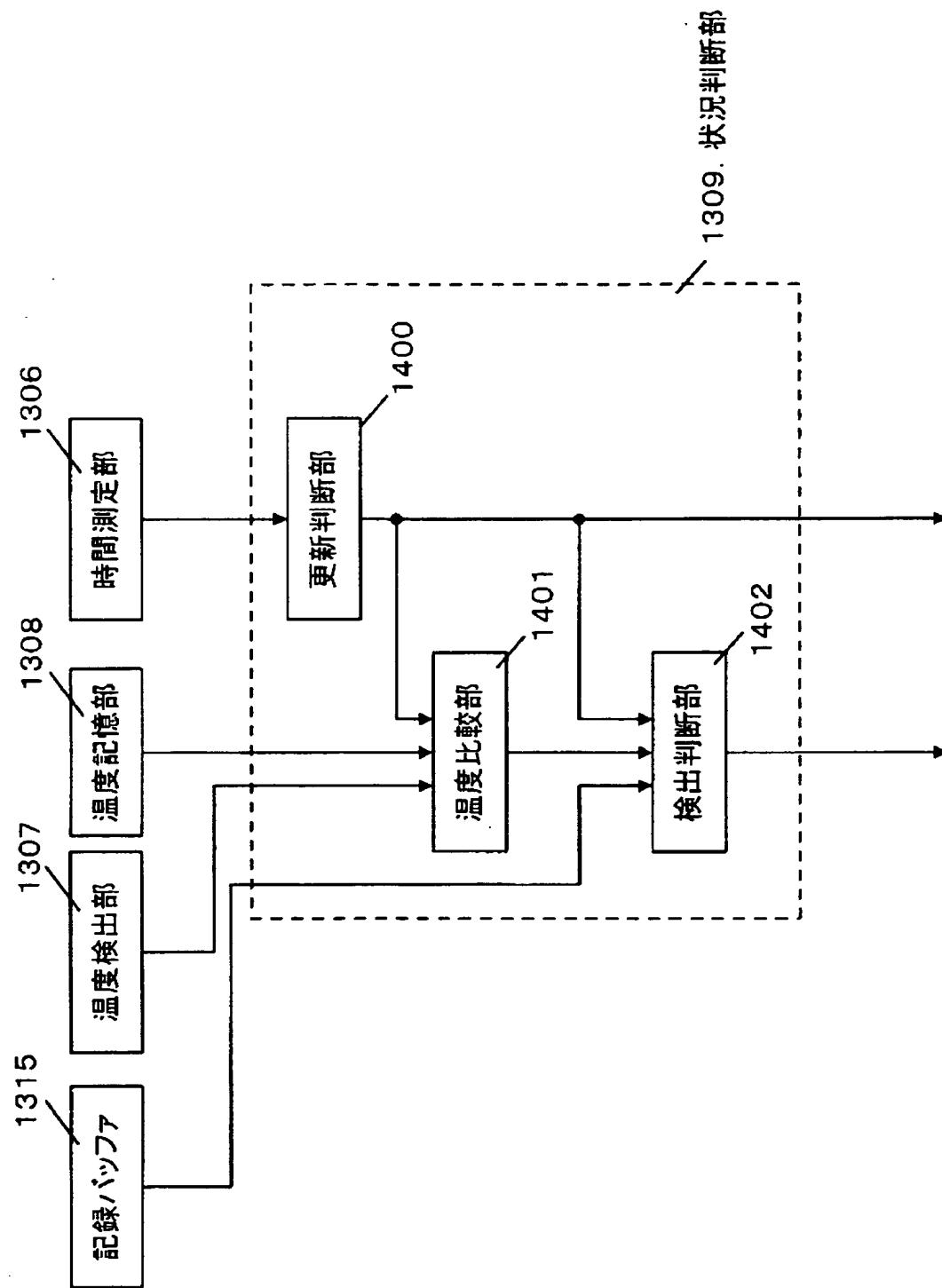
【図 12】



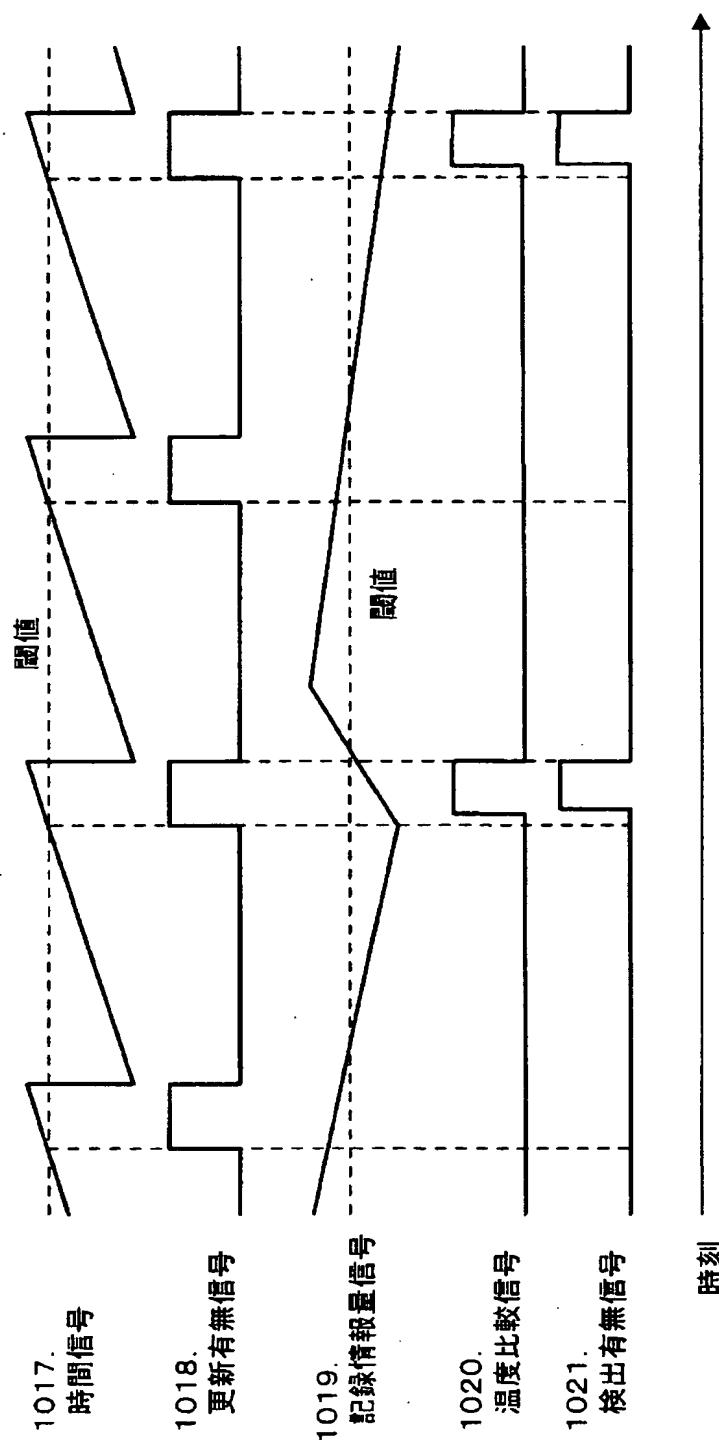
### 【図13】



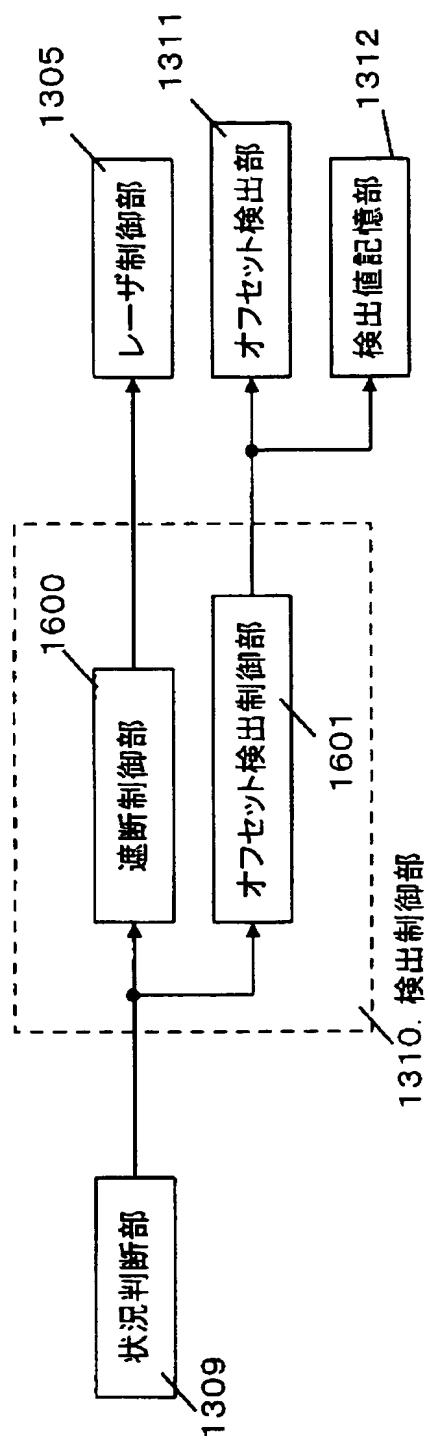
### 【図14】



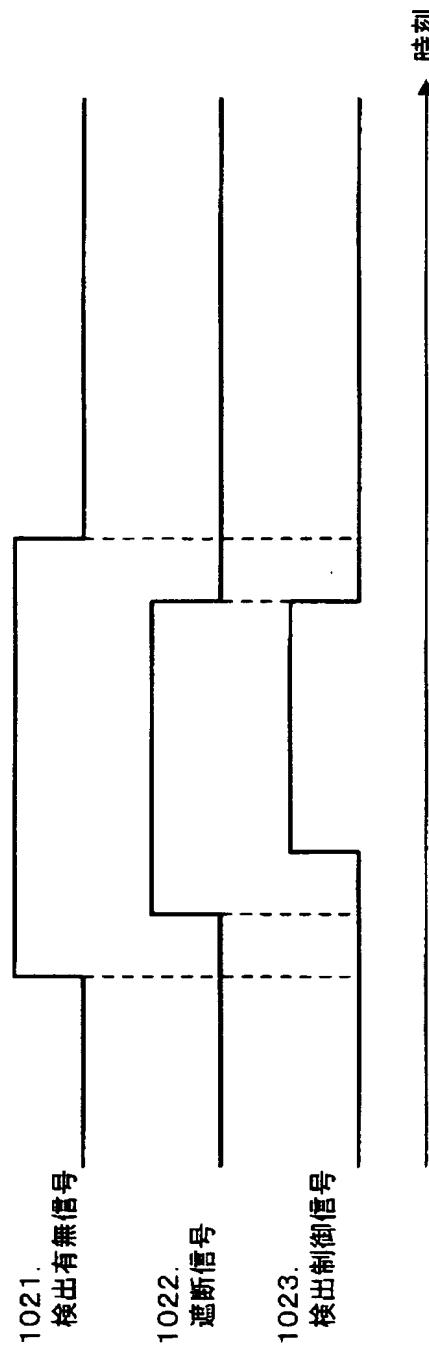
【図 15】



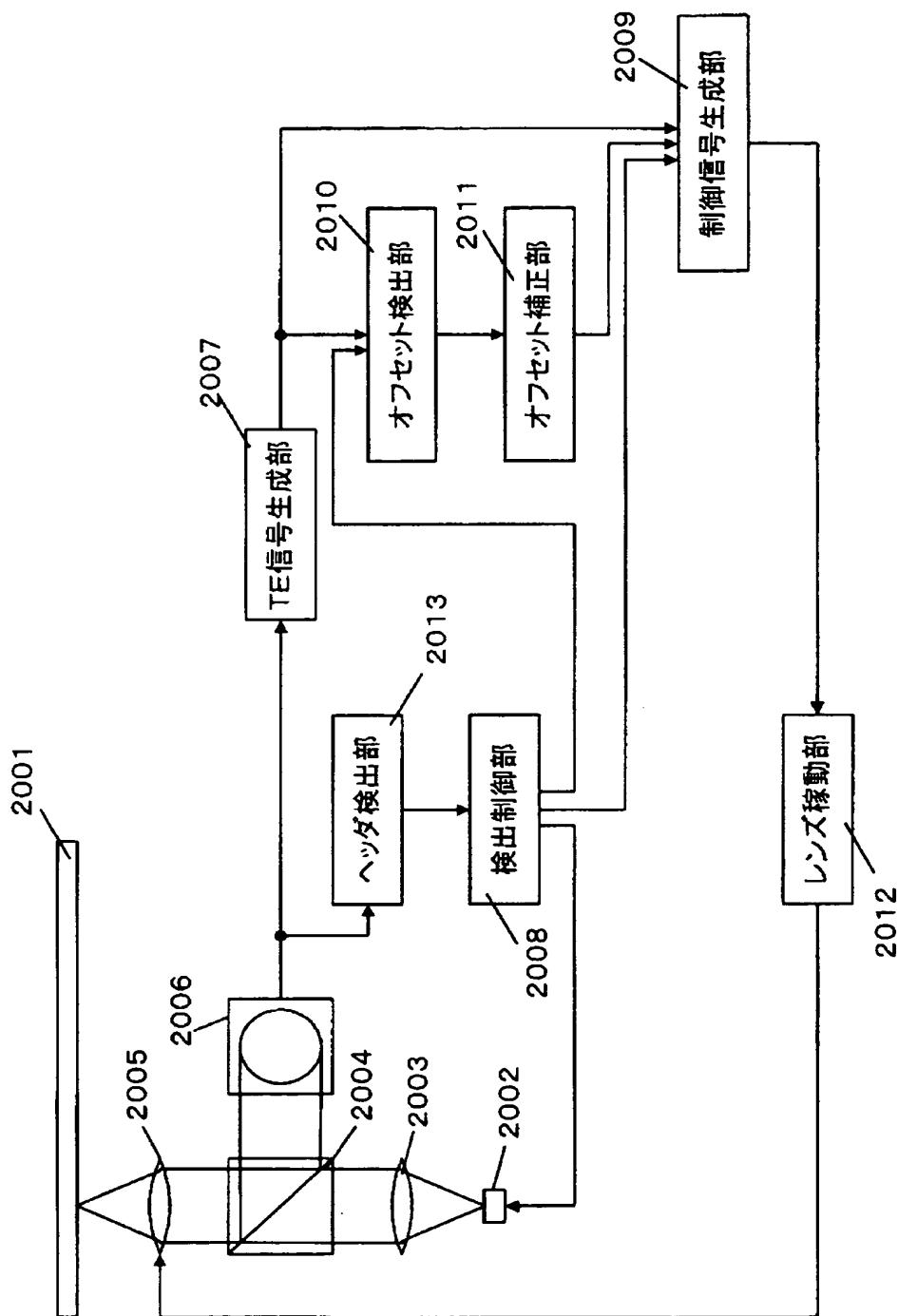
【図16】



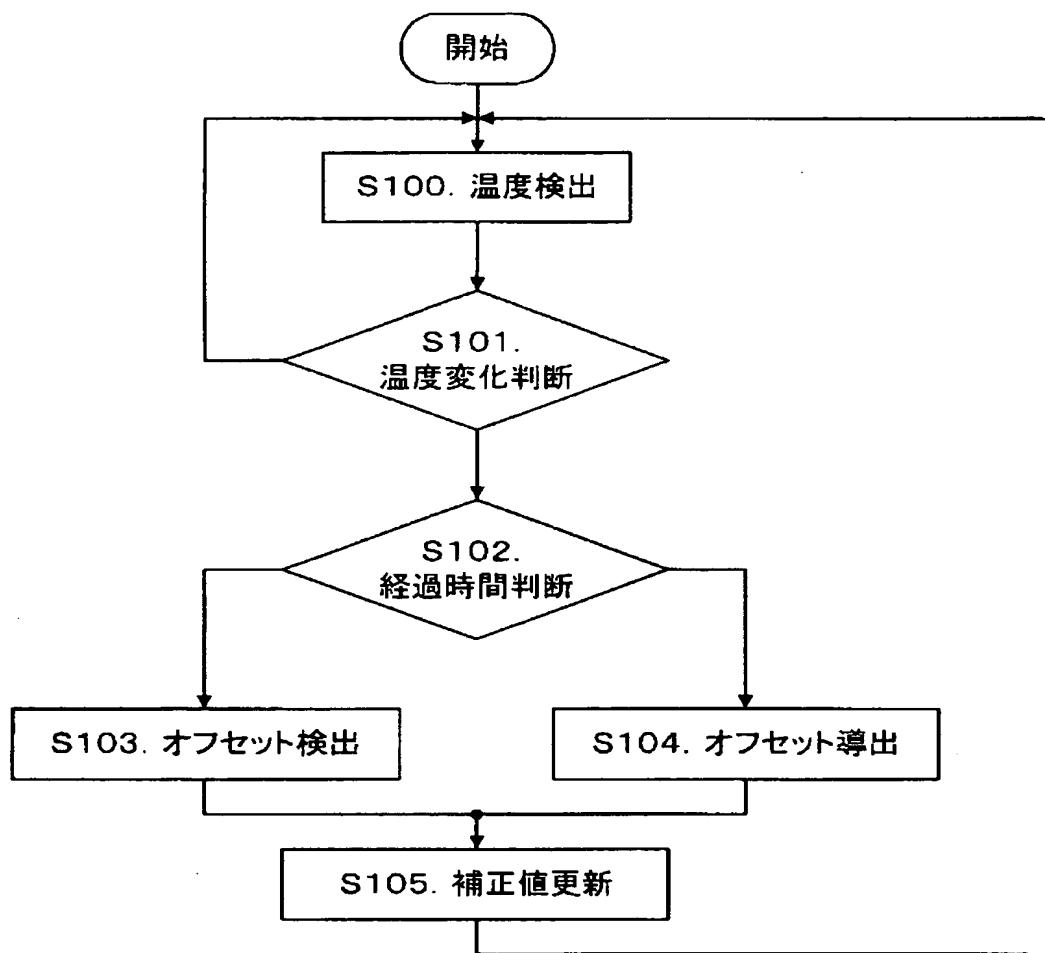
【図17】



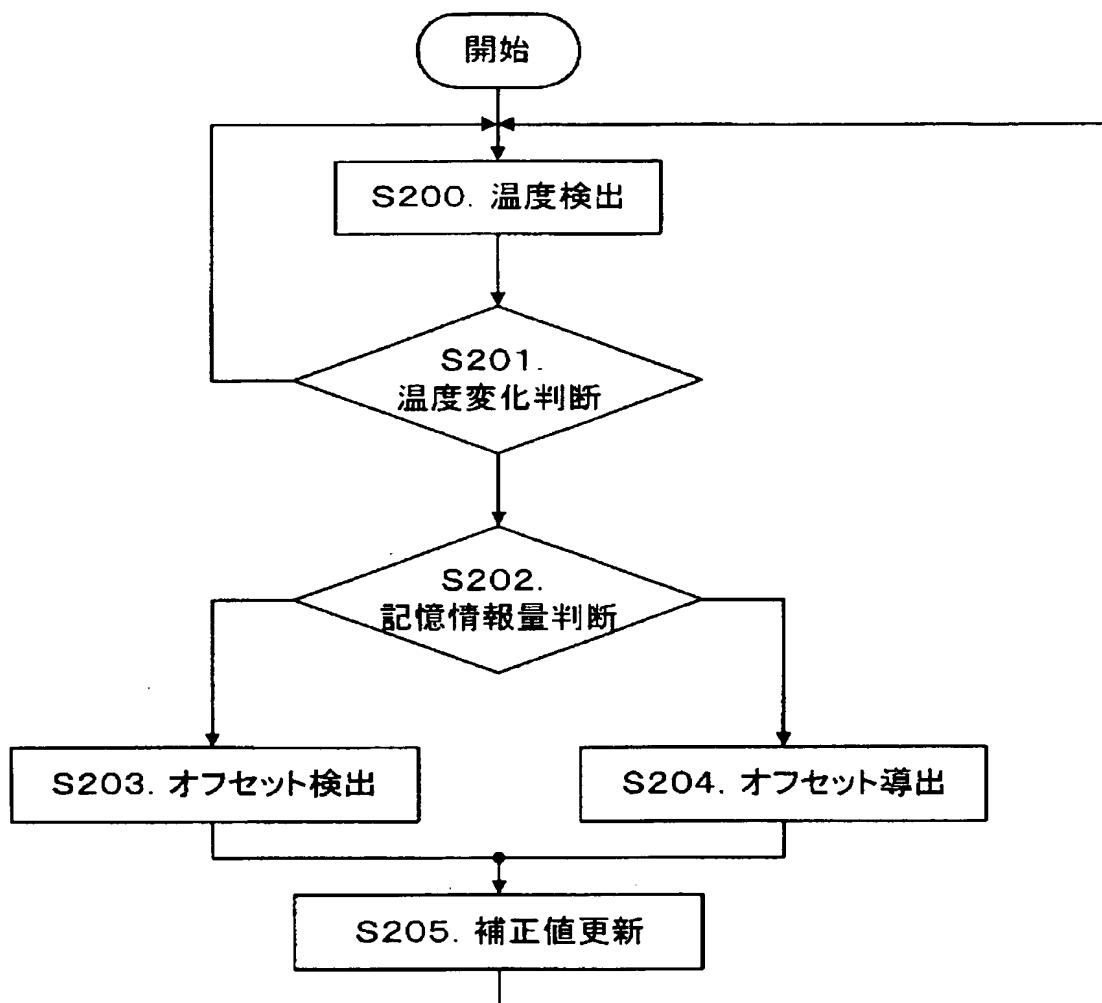
【図18】



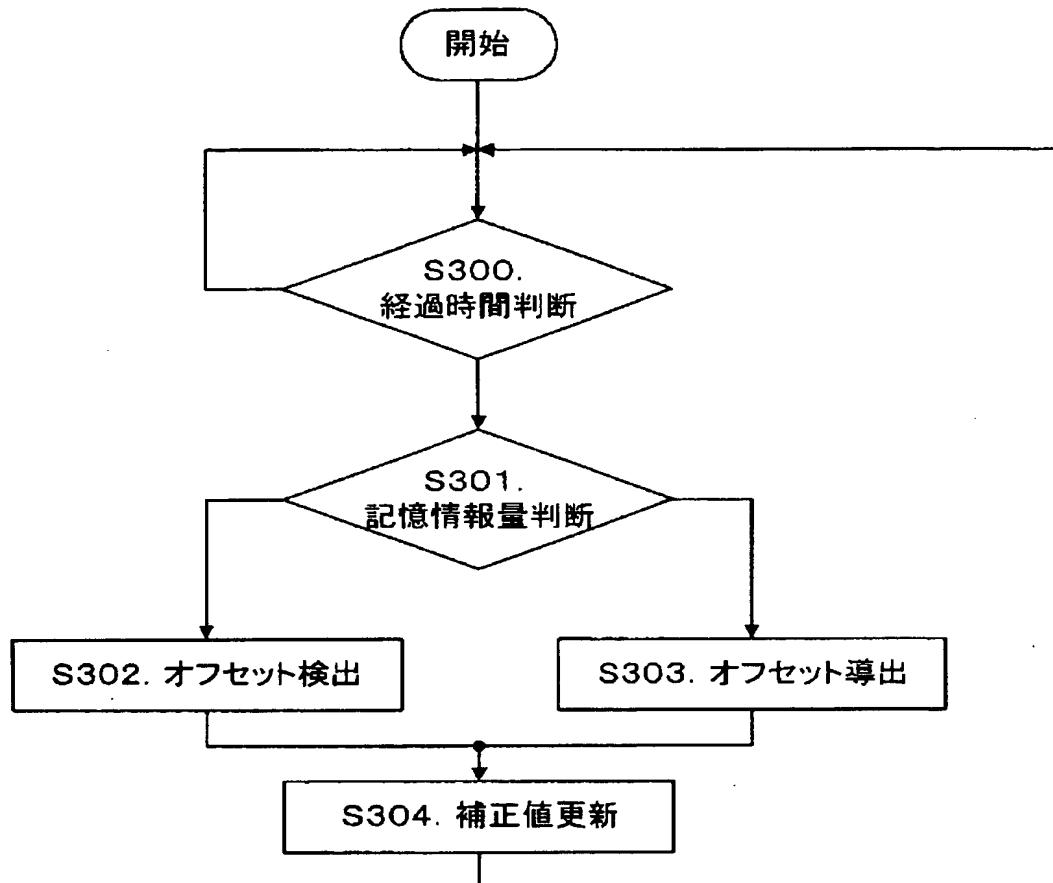
【図19】



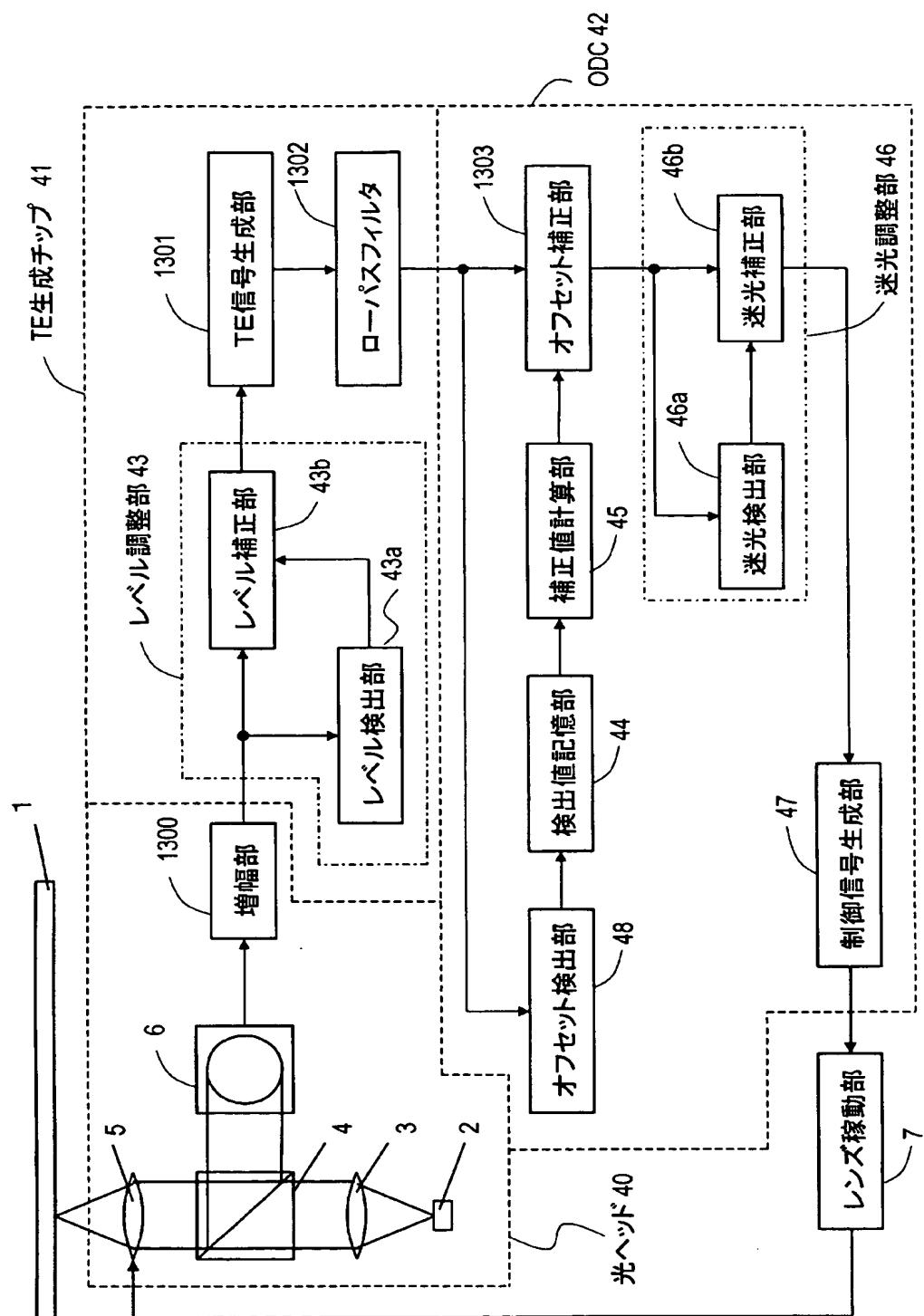
【図20】



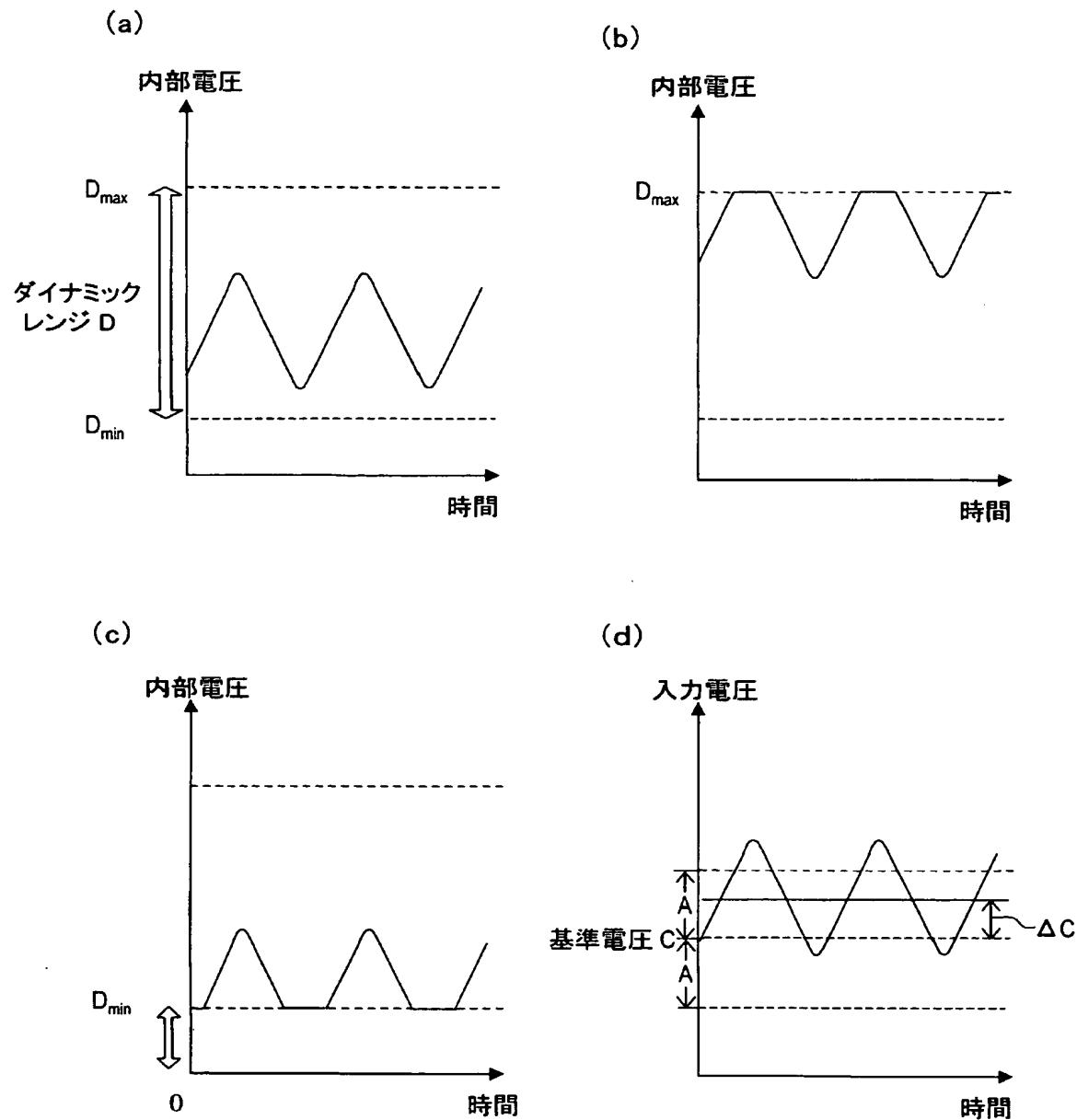
【図21】



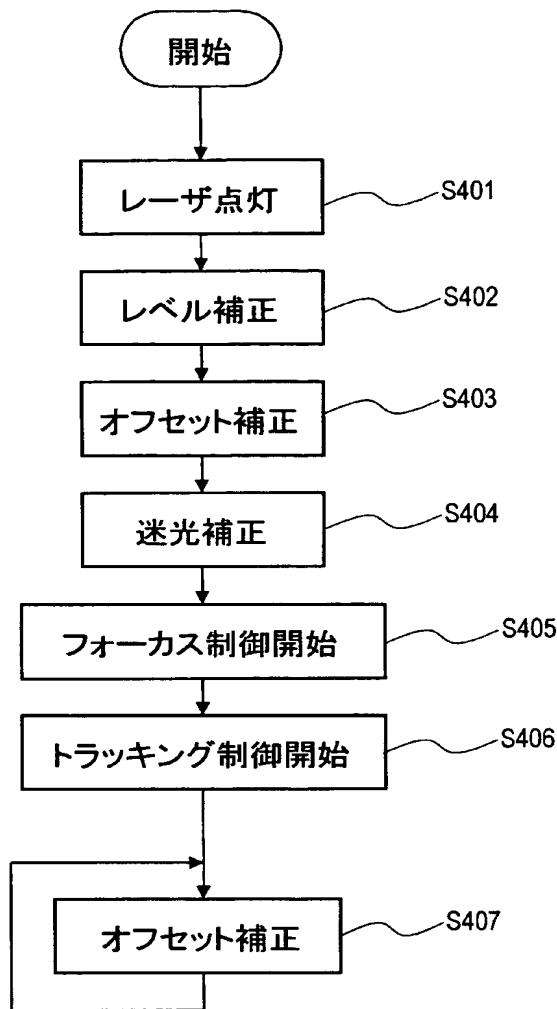
【図 22】



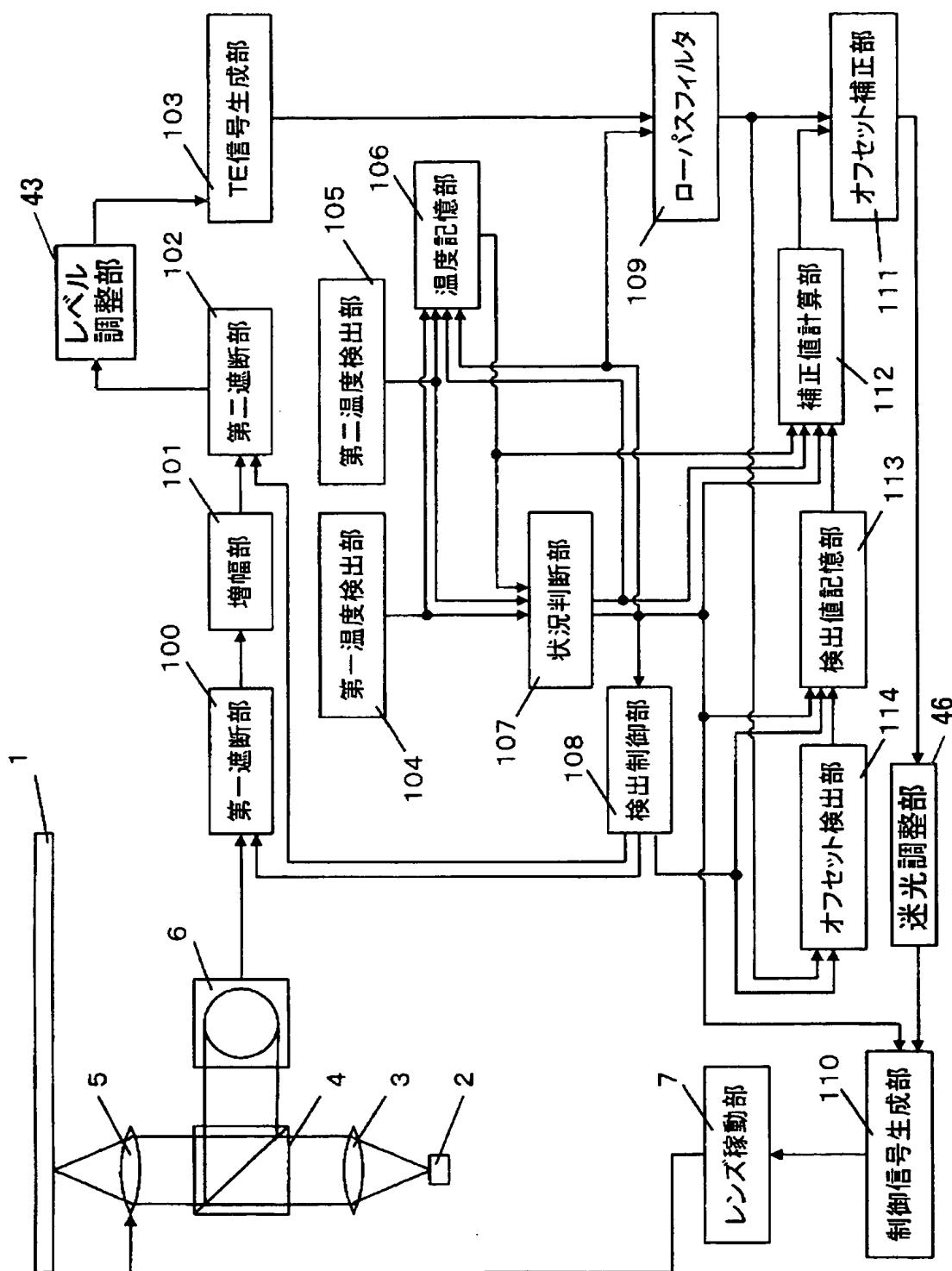
【図 23】



【図 24】



【図25】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 記録再生動作中に電気的オフセットの再補正を行うにあたり、情報転送レートの低下を防止する光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 電気的オフセットの補正量を更新する必要がある場合に、現在の電気的オフセットを検出した値に基づいて更新を行うか、あるいは現在の電気的オフセットを検出せずに過去に検出した電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットを推定し、その値に基づいて更新を行うかを判断する状況判断手段107を設け、その判断に基づいて補正量を更新する。これにより光ディスクに対する記録再生動作の中断頻度を下げる。

【選択図】図1

特願2003-334464

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏名 松下電器産業株式会社